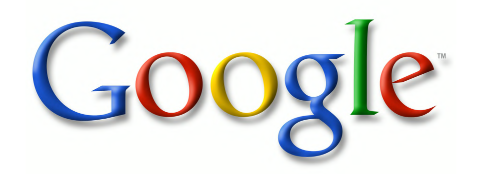
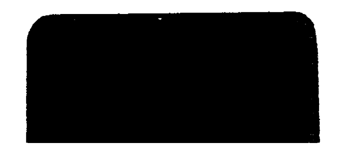


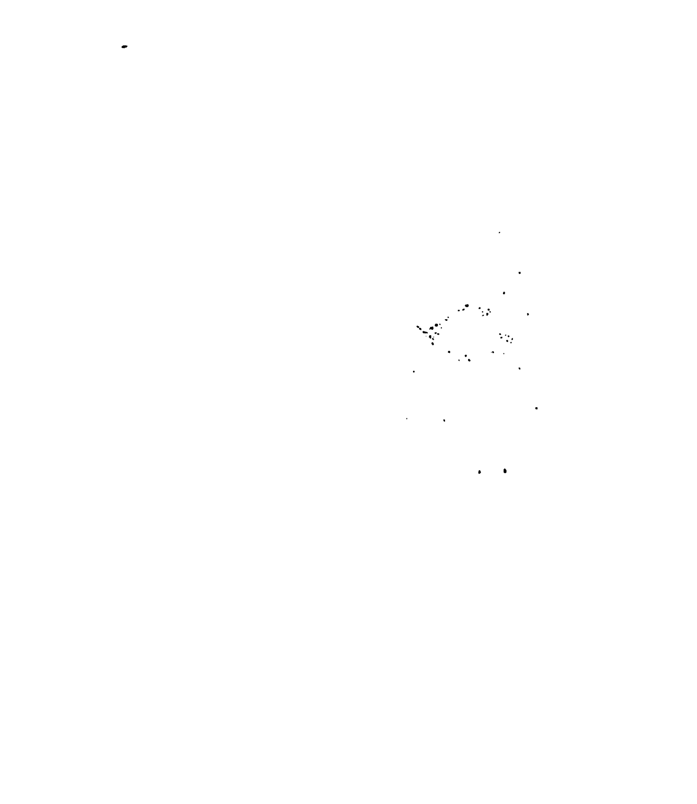



The New York
Public Library






The New York
Public Library







Neuer Schauplatz

der

Künste und Handwerke.

Mit

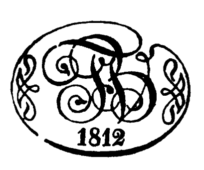
Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, technischen Schriftstellern und Fachgenossen.

Mit vielen Abbildungen.



Hunderteinunddreissigster Band.

Friedr. Brandeis, moderne Gewehrfabrikation.

Weimar, 1881.

Bernhard Friedrich Voigt.

Die

moderne Gewehrfabrikation.

Praktisches Hand- und Lehrbuch

für

Gewehrfabrikanten, Büchsenmacher, deren Gehilfen und verwandte Arbeiter, behandelnd die Erzeugung aller Arten Handfeuerwaffen vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkte.

Mit Berücksichtigung der modernen Systeme

und der neuesten und vortheilhaftesten

Hilfsmaschinen.

Herausgegeben

von

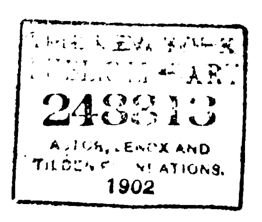
Friedrich Brandeis,

praktischem Büchsenmacher in Prag.

Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und einem Atlas von 22 Foliotafeln, enthaltend circa 430 Abbildungen.

Weimar, 1881.

Bernhard Friedrich Voigt.



Vorrede.

Das vorliegende Werk hat zum Zwecke, dem praktischen Büchsenmacher ein nützliches Handbuch, dem Laien ein Lehrbuch zu liefern, die Halbkenner von ihren Vorurtheilen über die Feuerwaffen zu heilen, und sonst zur Hebung der Gewehrfabrikation beizutragen.

Ich kann nicht verhehlen, dass die beschränkte Rahme dieses Buches keineswegs genügend ist, um das enorme Material, welches mir als unumgänglich zur Vollständigkeit eines derartigen Werkes erschien, zu fassen, und sah ich mich dadurch genöthigt alle die Eigenthümlichkeiten der Fabrikation, welche in einzelnen Werkstätten so üppig wuchern, gänzlich zu ignoriren und das, wie ich erst später erkannte, minder zweckmässige Anstrengen des Gedächtnisses beim Leser zu unterlassen, und beschränkte mich auf die Mittheilung und Erklärung der wichtigsten Erscheinungen und Bedingungen an Gewehren und deren Konstruktion.

Das Material habe ich in diesem Werke möglichst übersichtlich geordnet, und zwar widme ich die ersten Seiten des Buches den wichtigsten Materialien, und übergehe dann sofort auf die Werkzeuge und einzelne Arbeiten, wobei ich die meiste Sorgfalt den dem Büchsenmacher eigenen Werkzeugen und Arbeiten zuwende, dagegen bei solchen, die auch dem Schlosser, Schmied etc. eigen sind, und welche man in anderen fachlichen Abhand-

lungen ausführlicher behandelt findet, mich nur auf eine kurze Erwähnung beschränke. — Auch im dritten Abschnitt des ersten Theiles habe ich mich nur auf das Wichtigste beschränkt, und dem Leser die durch einfache mechanische Vorrichtungen erreichbaren Vortheile an die Hand gegeben.

Der zweite Theil ist ausschliesslich den Handfeuerwaffen gewidmet, und das Material so geordnet, wie die Arbeiten auch in einer deutschen Werkstatt vorgenommen werden, so dass die ersten Arbeiten zuerst, die Schlussarbeiten zuletzt behandelt sind. —

Der Rohrfabrikation habe ich nur insofern die Aufmerksamkeit zugewendet, als mir für einen praktischen Büchsenmacher als wissenswerth erschien; dagegen der Probe der Gewehrläufe, welche bisher von deutschen Fachleuten unterschätzt wird, dem Verbinden der Doppelrohre und den weiteren auf den Schusseffekt Einfluss habenden Arbeiten gebührende Sorgfalt gewidmet.

In dem umfangreichen Abschnitte „das System" suchte ich dem Leser sowohl die Vorderlader als auch die Hinterlader, Repetirwaffen etc. vorzuführen, um ihm einen Wegweiser zu weiteren Verbesserungen zu bieten. — Die hierzu gehörigen Abbildungen des Atlas Tafel X bis XIII veranschaulichen eine Auswahl der Gewehrsysteme, welche gemeinschaftlich mit der Beschreibung das bisher in dieser Hinsicht geleistete erkennen lässt. Der Raum gestattete freilich nicht, dass ich mich auf specielle Behandlung einzelner Systeme einlasse, wesshalb ich mir dasselbe für eine weitere Arbeit mehr historischen Charakters vorbehalten habe. — Die beiden weiteren Abschnitte (das Schloss und Abzugvorrichtungen) behandeln ebenfalls die mechanische Konstruktion der Handfeuerwaffen vom technischen wie vom praktischen Standpunkte.

Bei der Garnitur und dem Anpassen hatte ich mehr auf die Bestimmung einzelner Theile zu verweisen als

durch weitläufige Betrachtungen den Leser zu ermüden. Gleichwie ich bei der Ausarbeitung der Muscheln, Hähne etc. bloss auf die zierliche Ausführung verwiesen habe, ohne die Bildungskraft des Arbeiters durch verschiedene Winke und Regeln zu schrecken, auch hier nur die Bildungskraft anzuspornen gesucht, wenn ich die Regeln der Zweckmässigkeit halber angeführt habe.

Dem Schafte habe ich etwas mehr Platz gegeben, und hauptsächlich die Schaftform, welche infolge fabriksmässiger Erzeugung der Gewehre in letzter Zeit in Ungnade bei den Grossfabrikanten gekommen ist, einer besonderen Sorgfalt gewürdigt, in der Ueberzeugung, dass in dieser Hinsicht keineswegs das Wort eines für den Export arbeitenden Fabrikanten massgebend sein kann, sondern nur ein praktisch erfahrener Schütze oder höchstens ein für Kundschaften arbeitender Fachmann ein entscheidendes Wort fällen kann, und habe ich mich desswegen nicht bloss nach eigener Ueberzeugung, sondern nach Berathung mit renommirten Jägern über diesen Gegenstand ausgesprochen, und auf diesem Resultate auch die weitere Behandlung gegründet.

Unter Zurichten ist keineswegs alles das enthalten, was der Zurichter zu wissen und zu machen hat. Der Zurichter muss sowohl mit den Rohrarbeiten als auch mit dem Mechanismus des Gewehres betraut sein, und ist daher der grössere Theil seiner Arbeiten bereits im Vorhergehenden gehörig betont, während im Abschnitte Zurichten bloss das enthalten ist, was in Früherem nicht Platz finden konnte.

Die Schlussarbeiten des Büchsenmachers konnten zwar in den ersten Theil des Werkes eingereiht werden, doch fand ich für besser sie erst zum Schlusse anzuführen, theils wegen besserer Uebersichtlichkeit, theils auch, weil in diesen Artikeln von bereits fertigen Bestandtheilen die Rede ist, und diese Arbeiten nur dem

Büchsenmacher allein eigen sind und erst nach dem Zurichten vorgenommen werden. — Dass ich hier von der angenommenen Regel ein wenig abweiche und die Ausstattung der Gewehre nicht vor die Schlussarbeiten gesetzt habe, geschieht, weil unter Ausstattung hauptsächlich von fremden Arbeiten, namentlich Graviren, Ciseliren, Schnitzen etc. gehandelt wird, und desshalb dieser Artikel nicht in die Reihe der Büchsenmacherarbeiten gestellt werden konnte.

Unter Schuss suchte ich in möglichster Kürze auf alle Umstände aufmerksam zu machen, von welchen der Schusseffekt abhängig ist, und schlug auch hier den goldenen Mittelweg zwischen Theorie und Praxis — mit anderen Worten zwischen Vorurtheilen und Wirklichkeit ein, und hielt mich streng an die Thatsachen.

Der Atlas soll dieses Handbuch und Lehrbuch gleichzeitig zu einem Modellbuch machen, wesshalb ich durch die Zeichnungen stets auch die bewährtesten und zweckmässigsten Muster wiederzugeben bemüht war, und habe in jeder Hinsicht der grösstmöglichsten Uebersichtlichkeit und Deutlichkeit nachgestrebt und fast ausschliesslich nach Originalen, und wo das nicht möglich war nach anerkannt guten Abbildungen und photographischen Aufnahmen gezeichnet.

Wenn eine fachliche Abhandlung ihren Zweck nicht verfehlen soll, so muss der Leser vorerst zum Autor ein Vertrauen hegen und ihn wirklich als einen Sachverständigen erkennen, der seine Sache nicht nur oberflächlich kennt. Ein solches Zutrauen kann meiner Ansicht nach nur ein Fachmann finden; in unserem Fache selbst kommen Fälle vor, welche diese Meinung rechtfertigen. Als Beispiel genügt wohl die Erinnerung an die „Zeitung für Gewehrfabrikanten und Büchsenmacher", welche sich nur desshalb nicht erhalten konnte, weil sie

von einem Doktor redigirt war; man verurtheilte das Blatt früher, als man es vor Augen bekam. — Die Büchsenmacher selbst haben bisher nur weniges geleistet, und auch das Wenige kann nicht immer als unparteiisch bezeichnet werden. — Die zahlreichen von Officieren verfassten Schriften über Feuerwaffen und deren Leistung erfreuen sich ebenfalls keiner besonderen Beliebtheit der Fachleute, indem sie nicht selten so rein theoretisch sind, und einzelne Behauptungen so häufig an „vielleicht" und „ich glaube" sich begründen, dass der Büchsenmacher immer lieber beim Alten bleibt, als dass er auf Rechnung eines „vielleicht" der bei aller Weitläufigkeit oberflächlichen Abhandlung riskiren wollte. — Es sind zwar Werke vorhanden, welche, von puren Theoretikern verfasst, doch so gewichtige Thatsachen erklären, und auch dem erfahrensten Fachmann so willkommene Winke darbieten, dass sie kein Büchsenmacher entbehren sollte. Doch wird das Zutrauen auch zu solchen Autoren durch minder befriedigende Werke ihrer Kollegen sehr merklich beeinträchtigt, und so finden die Namen Ploennies, Hentsch, Schmidt und viele andere noch immer bei den praktischen Fachleuten nicht die verdiente Würdigung.

Eine Fachschrift, die auch dem minder intelligenten Leser nützlich sein und sowohl den Meister wie auch den Arbeiter belehren soll, muss im populären Style verfasst sein und den Anstrich einer gelehrten Abhandlung völlig entbehren. Namentlich darf ein solches Werk nicht mit algebraischen Regeln überfüllt sein und keine geometrischen Aufgaben dem Leser auftischen, sondern hat der Verfasser, wenn er unbedingt rechnen lassen muss, sich stets auf die einfachsten Rechnungsformeln zu beschränken. — Dem Autor dürfen auch die früheren Erscheinungen seines Gebietes, die älteren Abhandlungen, und schliesslich auch die verwandten Industriezweige nicht

unbekannt sein, wenn sein Werk nicht den Zweck verfehlen soll.

Alles das habe ich in Erwägung gezogen, bevor ich Hand ans Werk legte, und traue mir nun diese Arbeit, welche zwar nicht alles was der Büchsenmacher kennen soll, doch aber alles, was ausschliesslich des Büchsenmachers Arbeit ist, enthält, meinen Fachgenossen zu übergeben.

Was die dem Büchsenmacher fremden Arbeiten anbelangt, welche aber doch in dieses Fach einschlagen, z. B. die Pulver-, Schrot-, Zündhütchenfabrikation, ferner die Jagdrequisiten, Gewehrkasetten etc. habe ich mir für einen später zu erscheinenden Supplementband vorbehalten.

Dieses Werk ist an erster Stelle der Fabrikation von Luxuswaffen gewidmet, und soll die deutschen Waffenschmiede zu gesteigerter Strebsamkeit anspornen, mit welcher sie der immer zunehmenden Konkurrenz des Auslandes entgegentreten und dieselbe bewältigen könnten.

Ich theile in vorliegendem Werke die Gewehrfabrikation in drei Theile, und zwar die englische, welche sich nicht bloss auf das dreieinige Königreich erstreckt, sondern auch in Belgien und Amerika vorwiegend ist; die französische, welche namentlich in Paris ihren Wohnsitz hat, in neuerer Zeit jedoch, wegen importirten belgischen Waffen immer mehr weicht, so dass sich nur die französische Delikatesse, weniger aber noch die französische Façon erhält. Als deutsche Waffenschmiede sind die Waffenschmiede eines grösseren Theiles von Europa anzusehen, und zwar gehören zu deutschen Waffenschmieden, mit Hinsicht auf Theilung der Arbeit ausser Deutschland auch die Büchsenmacher von Oesterreich-Ungarn, Polen, Dänemark, Schweden, obwohl auch die Büchsenmacher der letztgenannten Länder immer mehr das englische Genre annehmen.

Ich habe weniger auf glatte Worte und eleganten Styl, als eher auf die Objektivität der Abhandlungen gesehen. Das Werk entbehrt sowohl den sarkastischen Humor Greener's als auch den einnehmenden Styl Neumann's, und soll sich ausschliesslich nur durch seinen inneren Werth die Neigung des Lesers erwerben. — Wenn ich stellenweise in ungekünstelten Worten manche Unsoliditäten etwas rücksichtslos aufgedeckt und verurtheilt, oder manche unsinnige Vorurtheile merklicher kennzeichnet habe — das hoffe ich — wird ein vernünftiger Leser nicht als verfehlt ansehen. — Ich suchte in diesem Werke mein Wissen und meine Erfahrung dem Leser mitzutheilen, weit entfernt, durch Vorkünstelung enormer Kenntnisse, verbunden mit der gewohnten Geheimnisthuerei mir oder anderen eine billige Reclame zu machen; ich will nützlich sein ohne den eigenen Nutzen zu suchen. —

Aus bereits vorhandenen Schriften habe ich nur das wenigste schöpfen können, und war demnach genöthigt mich auf die eigene Erfahrung und Sachkenntnis und auf den Umgang mit hervorragenden Fachleuten, bewährten Fachautoren und sachverständigen Schützen zu beschränken; da ich ferner in wichtigeren Punkten stets nur nach eingehender Berathung mit anderen geschrieben habe, und demnach das Werk keineswegs nur meine persönlichen Ansichten bietet, sah ich mich berechtigt im Texte stets als „wir" vorzutreten.

Indem ich nun diese meine erste grössere Arbeit der Oeffentlichkeit übergebe, empfehle ich dieselbe im vollen Bewusstsein meiner schwachen Kräfte einer nachsichtsvollen Beurtheilung.

Wenn dieses Werk, wie ich es sehnlichst wünsche, meinen Fachgenossen als nützlich sich bewährt und zur Hebung der einheimischen Industrie beiträgt, so bin ich

für alle Beschwerlichkeiten, die ich zu bestehen hatte, und welche mir die Arbeit in so hohem Grade erschwerten, vollkommen entschädigt.

Schliesslich spreche ich allen Herren, welche mich in meiner Arbeit seit dem Jahre 1872 bis auf den heutigen Tag, theils durch Rath, theils durch mir zur Disposition gestellte Hilfsmittel unterstützten, als auch denjenigen Herren, welche einzelne Bruchstücke meines Manuskripts einer gründlichen Revision unterzogen, hiermit meinen gebührenden Dank aus, gleichzeitig einem weiteren Wohlwollen mich empfehlend und um weitere Unterstützung in meinen Arbeiten bittend. —

Prag, im April 1881.

Friedr. Brandeis.

Inhaltsverzeichnis.

Praktischer Theil.

Theoretischer Theil.

Erster Abschnitt.

Das Material.

a. Metalle.

Das wichtigste Material des Büchsenmachers ist das Eisen, dieses schwer zu verarbeitende Metall, welches aus Erzen gewonnen noch verschiedenen anderen Proceduren unterzogen wird, bevor es handwerksmässig verarbeitet werden kann. Von den für Büchsenmacherarbeiten tauglichen Eisensorten sind namentlich anzuführen: das Schmiedeeisen, das hämmerbare Gusseisen und der Stahl.

Das Schmiedeeisen wird durch Befreiung von chemischer Unreinigkeit und durch nachfolgendes Strecken durch Hammer oder Walzen aus dem Roheisen erzeugt. Es zeigt immer die meiste Festigkeit in der Richtung der ersten Streckung. Ein gutes Schmiedeeisen lässt sich schweissen, kalt oder in Hitze strecken, stauchen und biegen, und genügt auch bei der Probe, wenn man ausser Schweissung diese Behandlungen des Eisens kalt und warm vornimmt. Es hat einen hellen Bruch mit geringem Glanz oder einen dunkeln mit starkem Glanz; kommt im Handel in Stäben verschiedenen Querschnitts vor, von denen der Büchsenmacher nur das Quadrateisen (mit quadratischem) und das Flacheisen (mit länglich viereckigem Querschnitt) benützen kann; die übrigen Sorten des Stabeisens sind ihm gleichgültig, höchstens kann noch das Rundeisen einige Wichtigkeit für ihn haben*). — Das Schmiede-

---

*) Flacheisen ist von 10 mm Breite und 3 mm Dicke bis zu 100 mm × 36 mm zu haben, Quadrateisen von 6 mm bis 75 mm im Quadrat, Rundeisen von 4 mm bis 95 mm.

Theoretischer Theil.

Erster Abschnitt.

Das Material.

a. Metalle.

Das wichtigste Material des Büchsenmachers ist das Eisen, dieses schwer zu verarbeitende Metall, welches aus Erzen gewonnen noch verschiedenen anderen Proceduren unterzogen wird, bevor es handwerksmässig verarbeitet werden kann. Von den für Büchsenmacherarbeiten tauglichen Eisensorten sind namentlich anzuführen: das Schmiedeeisen, das hämmerbare Gusseisen und der Stahl.

Das Schmiedeeisen wird durch Befreiung von chemischer Unreinigkeit und durch nachfolgendes Strecken durch Hammer oder Walzen aus dem Roheisen erzeugt. Es zeigt immer die meiste Festigkeit in der Richtung der ersten Streckung. Ein gutes Schmiedeeisen lässt sich schweissen, kalt oder in Hitze strecken, stauchen und biegen, und genügt auch bei der Probe, wenn man ausser Schweissung diese Behandlungen des Eisens kalt und warm vornimmt. Es hat einen hellen Bruch mit geringem Glanz oder einen dunkeln mit starkem Glanz; kommt im Handel in Stäben verschiedenen Querschnitts vor, von denen der Büchsenmacher nur das Quadrateisen (mit quadratischem) und das Flacheisen (mit länglich viereckigem Querschnitt) benützen kann; die übrigen Sorten des Stabeisens sind ihm gleichgültig, höchstens kann noch das Rundeisen einige Wichtigkeit für ihn haben*). — Das Schmiede-

*) Flacheisen ist von 10 mm Breite und 3 mm Dicke bis zu 100 mm × 36 mm zu haben, Quadrateisen von 6 mm bis 75 mm im Quadrat, Rundeisen von 4 mm bis 95 mm.

eisen verbindet sich ziemlich leicht mit dem Sauerstoff; bei langsamer Erwärmung zeigt sich schon an seiner blanken Oberfläche ein Oxydüberzug in verschiedenen Farben, welche man Anlauffarben nennt, nach denen man ganz genau den angenommenen Wärmegrad des Eisens bestimmen kann. — Die Anlauffarben erscheinen in folgender Reihenfolge:

Bei einer Erwärmung à 200° C. (160° R.) blassgelb und übergeht bei 212 bis 215° C. schnell in dunkelgelb und roth, bei 230° C. ist die Eisenoberfläche dunkelroth, bei 300° C. (240° R.) blau. Bei einer Temperatur von 375° C. (300° R.) erscheint die letzte graue Anlauffarbe, wonach das Eisen in die Kirschrothgluth bei 400° C. übergeht. Die eigentliche Rothgluth (Vollgluth) tritt bei 500°, die Weissgluth bei 1000° C. ein. Bei einer Hitze von 1500 bis 1600° C. schmilzt das Eisen.

Das hämmerbare Eisen kommt auch als Draht und Blech vor, deren Stärke nach Nummern bestimmt wird und zwar nach der neuesten Skala derart, dass durch die Nummer auch die Stärke in Zehntelmillimeter angedeutet ist, so dass z. B. mit Nr. 2 ein Blech oder Draht von $^2/_{10}$ mm Dicke bezeichnet wird. Nr. 10 = 1 mm, Nr. 40 = 4 mm, Nr. 100 = 10 mm Dicke. Von Blechen braucht der Büchsenmacher hauptsächlich solche zwischen 0,5 bis höchstens 2 mm. Von den Eisen-Drahtsorten bedarf man hauptsächlich den Binddraht (wie die Drahtsorten von 0,5 bis 1 mm in den Gewehrfabriken bezeichnet werden), welcher stets nur geglüht angewendet wird.

Das hämmerbare Gusseisen kommt mehr bei der Marktwaare als bei feinen Objekten vor; ist leichter als Schmiedeeisen und verbreitet beim Feilen einen auffallenden Geruch. In seiner Beschaffenheit steht es dem Schmiedeeisen ziemlich nahe, bleibt aber in der Leistungsfähigkeit — namentlich an Festigkeit weit hinter letzterem zurück. Im Einsatz nimmt es vielmehr Kohlenstoff an als das Schmiedeeisen, da es bedeutend poröser ist, und wird dadurch spröder; um dem vorzubeugen soll man die Gussstücke stets separat und bei geringerer Hitze einsetzen. Man findet es nur selten in feiner Qualität, dagegen sehr oft körnig, wodurch die Bearbeitung sehr erschwert wird. Ein Vortheil dieser Eisensorte besteht nur darin, dass man sich in einer Giesserei einzelne Gewehrtheile, beinahe in Form der gewünschten Ausarbeitung, in grösserer Menge kann anfertigen lassen, wodurch sowohl das Schmieden wie auch zum Theil die Kosten der Verarbeitung erspart werden. Ausser dem hämmerbaren Gusseisen kommt in der Gewehrfabrikation nur selten auch das graue Gusseisen vor und zwar in solchen Fällen, wenn man einen kunstvoll ciselirten Pistolenbügel oder Pistolenkappe vermehren will. Durch den Grauguss werden auch die feinsten Details der Ciselirung wiedergegeben, so dass auch ein Nachgraviren überflüssig erscheint. Der Hartguss ist jedoch wegen seiner chemischen Unreinigkeit so spröde, dass solche Gegenstände an Gewehren oder Pistolen nie mit Vortheil angewendet werden können.

Eine wichtige Eisensorte ist der Stahl. Er wird in zwei Arten bereitet, und zwar entweder, dass man dem Roheisen (welches

an Kohlenstoff sehr reich ist) einen Theil des Kohlenstoffes entzieht, oder dass man dem völlig entkohlten Eisen (Schmiedeeisen) neuen Kohlenstoff zuführt. Je nach der Art der Bereitung, von welcher auch die Qualität in hohem Grade abhängig ist, unterscheidet man viele Stahlsorten, welche für verschiedene Zwecke tauglich sind. So kann z. B. eine Stahlsorte, welche zu Schlagwerkzeugen sich gut bewährt, keineswegs immer als für Schneidewerkzeuge oder für Federn geeignet betrachtet werden. Der Stahl enthält im Allgemeinen ungefähr 93 bis 94 Procent reinen Eisens, 1,5 bis 2 Procent Kohlenstoff, 0,1 bis 0,2 Procent Stickstoff, 2 Procent Mangan und 0,5 Procent Silicium. Seine Farbe ist gräulichweiss, der Bruch klein- oder feinkörnig, und zwar je nach der Feinheit der Stahlsorte feiner oder gröber, als auch blässer oder dünkler. Gehärteter Stahl hat immer ein viel feineres Korn als weicher.

Der Stahl ist auch im weichen Zustande spröder als Schmiedeeisen oder hämmerbarer Guss. Die wichtigste Eigenschaft des Stahles besteht darin, dass er glühend gemacht und plötzlich abgekühlt so hart wird, dass er Glas und Krystall etc. kritzen kann. Durch gelinde Erwärmung nimmt die Härte und Sprödigkeit des Stahls wieder ab. — Das Abhärten, d. h. die Abnahme an Härte und Sprödigkeit, kann immer nach den Wärmegraden, welche sich auch am Stahl durch Anlauffarben kennzeichnen, bestimmt werden. Am Stahl zeigen sich die Anlauffarben, namentlich bei feineren Sorten in viel schönerem Ton und Gleichmässigkeit, als am Eisen und zwar

Blassgelb	bei	221°	C.,
Strohgelb	„	232°	„
Goldgelb	„	243°	„
Honigbraun	„	254°	„
purpurne Flecken	„	266°	„
Purpurroth	„	278°	„
Hellblau	„	288°	„
Himmelblau	„	293°	„
Dunkelblau	„	316°	„

Bei 320° C. verschwinden die Farben, wonach sich abermals eine schwache Röthe zeigt, die bald in Grau übergeht. Der Stahl eignet sich gehärtet, und mehr oder weniger abgehärtet, zu allen Werkzeugen, Federn und wichtigeren Konstruktionstheilen, und ist daher dem Büchsenmacher noch wichtiger als Schmiedeeisen. In Gewehrfabriken sollen, namentlich für Federn, stets nur die besten Stahlsorten gewählt werden. Das Abhärten als auch das Anlaufen des Stahles wegen Farbe, erfordert stets eine gleichmässige Erwärmung, was bei ungleicher Stärke des Gegenstandes nur schwerlich zu erreichen ist. Am besten hilft man sich durch das Erwärmen im Metallbade aus. Dazu genügt eine Mischung von Blei und Zinn, wobei man durch verschiedene Verhältnisse den Schmelzgrad reguliren kann. Damit die Wärme nicht über den Schmelzgrad der Mischung steigen kann, welcher der zum Erreichen der gewünschten Anlauffarbe erforderlichen Wärme entsprechen muss, muss die Legirung stets nur unvollkommen geschmolzen angewendet werden,

so zwar, dass immer noch feste Stücke am geschmolzenen schwimmen. Wenn man nun in derat geschmolzenes Metall einen stählernen oder eisernen Gegenstand einführt, so wird er bald einen dem Schmelzpunkt der Legirung gleichstehenden Wärmegrad annehmen und nach dem Herausnehmen aus dem Metallbade, sobald es sich mit der sauerstoffreichen Luft berührt, die Anlauffarben erhalten. So kann man bei Stahl benutzen:

Für Vollblau	100	Theile Blei,	4	Theile Zinn,
Hellblau	48	„ „	4	„ „
Purpurroth . . .	30	„ „	4	„ „
purpurne Flecken .	19	„ „	4	„ „
Honigbraun . . .	14	„ „	4	„ „
Goldgelb	9	„ „	4	„ „
Strohgelb	8	„ „	4	„ „
Blassgelb	7	„ „	4	„ „

Das Blei, welches fast ausschliesslich zu Gewehrgeschossen verwendet wird, und zwar theils rein, theils mit geringer Menge von Zinn oder Arsenik, ist bläulichgrau, sehr weich und ziemlich schwer und schmilzt bei 323° C.

Zinn schmilzt bedeutend früher als Blei, nämlich bei 235° C. Seine Farbe ist mehr weiss, als die des Bleies und der Farbe des Silbers ziemlich nahe. Ein charakteristisches Zeichen guten Zinns ist das sogenannte Knistern desselben, welcher Schall sich hörbar macht, wenn ein Stück Zinn hin und her nahe am Ohre gebogen wird. Je reiner das Knistern ist, desto reiner ist das Zinn. In unserem Fache wird Zinn hauptsächlich zum Löthen gebraucht.

Das Kupfer kommt in reinem Zustande in der Gewehrfabrikation fast gar nicht vor, häufiger jedoch in Legirungen, z. B. als Messing, Packfong etc.

Messing ist eine Legirung von 75 bis 80 Proc. Kupfer und 25 bis 20 Proc. Zink, wodurch es auch blässer oder dünkler, der rothen Kupferfarbe sich nähernd ist. Eine Art Messing ist auch der bekannte Rothguss (85 Proc. Kupfer und nur 15 Proc. Zink), welcher jedoch keine schöne Politur annimmt und sehr bald schwarz wird Messing kommt in der Gewehrfabrikation meistens als Guss, an Jagdrequisiten als Blech vor. Der Büchsenmacher benutzt das Messing zum Löthen oder als Guss zum Beschlag auf ordinäre Gewehrtheile und Kasetten. Da Messing weicher als Eisen ist, kann es mit Vortheil zur Verminderung eines nachtheilig sein könnenden Anschlages als Unterlage angewendet werden. — Packfong ist viel blässer, fast an Farbe dem Silber ähnlich, wesshalb es häufig auch Neusilber, Argentan, Weisskupfer etc. benannt wird. Ausser beim Löthen ersetzt es an feinen Gewehren das Messing. Bereitet wird es durch Zusammenschmelzen von 52 Theilen Kupfer, 22 Th. Nickel und 26 Th. Zink. Als Material für Zielkörner muss Packfong dem Silber vorgezogen werden, da es nicht die Farbe ändert und immer blank bleibt. Die weisseste und feinste Sorte dieser Legirung hat den Namen Alpaka erhalten.

Das Gold wird in der Gewehrfabrikation nur als Mittel zur Verschönerung gebraucht, indem man vom Graveur goldene Figuren in die Eisentheile einlegen lässt. Man nimmt es vorzüglich aus Münzen und gebraucht es sofort als Dukatengold oder legirt es vorher mit anderen Metallen, wenn man anderen Farbenton zu erreichen wünscht. Durch einen Zusatz von Kupfer (15 bis 25 Proc.) erhält man das Gold röthlich; ein Zusatz von Silber macht das Gold blässer oder fast weiss. Die grünen Töne werden hauptsächlich durch Kadmium hervorgerufen und liefert z. B. 750 Theile Gold, 166 Th. Silber und 84 Th. Kadmium ein schön grünes Gold. Andere grüne Töne geben 750 Theile Gold, 125 Th. Silber und 125 Th. Kadmium oder 746 Theile Gold, 114 Th. Silber, 97 Th. Kupfer und 53 Th. Kadmium.

Bei ordinären Gewehren wird häufig zur Einlage Silber statt Gold gewonnen und zwar wählt man stets das von grösseren Silbermünzen. Es ist etwas leichter schmelzbar als Gold, denn während ersteres erst bei 1120° C. schmilzt, läuft Silber schon bei 1000° C. Ausser zur Ausstattung der Gravirung, verwendete man früher das Silber auch als Guss zu Beschlägen und das häufig in merklichem Gewicht.

Platina hat eine blass stahlgraue Farbe, ist unter allen Metallen das schwerste und am schwersten schmelzbar, indem es erst in einer Hitze von 1800° C. flüssig zu werden beginnt. In der Gewehrfabrikation wurde es früher bei Vorderladern zu Luftlöchern verwendet.

Die Metalle werden theils durch Schmelzung und Eingiessen in Formen, theils durch Schmieden in beliebige Form gebracht, wonach die weitere Ausarbeitung durch Schneidewerkzeuge und durch das Schleifen verrichtet wird.

Die Arbeit des Metallgiessens ist dem Büchsenmacher fremd, dagegen soll er stets wenigstens theilweise mit dem Schmieden vertraut sein; erst die weiteren Arbeiten sind als der eigentliche Kern der Gewehrfabrikation zu betrachten.

b. Holzsorten.

Von den in der Gewehrfabrikation vorkommenden Holzsorten ist an erster Stelle das Nussbaumholz anzuführen, welches als Material für Gewehrschäfte bisher durch kein anderes übertroffen wurde. Es ist sehr fest und dauerhaft, leicht und porös genug um den starken Anstoss beim Schusse auszuhalten, eventuell auch zu vermindern. Auch die schöne honigbraune Farbe des Nussholzes mit dunkleren Flammen (Fladern) ist als für die Gewehre zweckmässigste und effektvollste zu betrachten. Namentlich erfreut sich das Holz des unteren Stammtheiles wegen schöner Fladerung und bedeutenderer Festigkeit bei geringem Gewichtsunterschied einer besonderen Vorliebe der Büchsenmacher wie auch der Schützen.

Ausser diesem braucht man zu Gewehrschäften auch ausnahmsweise Ahorn, Birken- und Birnbaumholz, höchst selten auch Eschenholz, welche jedoch regelmässig zu Ende der Arbeit braun oder schwarz gemacht werden, um den Eindruck von Nuss- oder Ebenholz zu machen.

Das schwarze Ebenholz selbst eignet sich wegen grosser Sprödigkeit und hohem Preis nicht zu Gewehrschäften und wird höchstens für kleine Pistolenschäfte und auch das nur selten verwendet.

Für Laderequisiten etc. wird meistens Nussholz, Buchsbaumholz und andere harte Holzsorten gewählt. — Das weisse Buchsbaumholz ist unter den europäischen Holzsorten das schwerste und desshalb auch zu Ladestöcken verwendbar. Gewöhnlich wählt man jedoch dazu noch schwerere Holzsorten, namentlich solche, die unter dem Namen Eisenholz im Handel vorkommen, und durch besondere Festigkeit und Schwere sich auszeichnet. Wischerstöcke und ähnliches werden selten aus solchen Holzsorten erzeugt und wählt man zu diesen regelmässig Buchenholz, welches genügend fest, leicht und nicht sehr hart ist.

Alle Holzsorten müssen, ehe sie verarbeitet werden, gut ausgetrocknet sein und ist es namentlich beim Schaftholze sehr wichtig, dass es immer möglichst trocken ist. Desswegen findet man in Gewehrfabriken, welche vernünftig geleitet sind, oft 15 bis 20 und noch mehrere Jahre liegende Schafthölzer. Von der Trockenheit des Holzes kann man sich am leichtesten überzeugen, wenn man das betreffende Holzstück mit der einen Endfläche an das Ohr hält und an das andere Ende mit einem Schlüssel oder dergleichen einen leichten Schlag giebt. Je reiner und deutlicher man den Schlag hört, desto weniger Wasser ist in dem Holze enthalten, hört man den Schlag dumpf, so ist das Holz wenig, hört man einen leichten Anschlag gar nicht, dann ist es gar nicht ausgetrocknet. Verschiedene Methoden zur Beschleunigung des Trocknens, namentlich das Auslaugen, Auskochen etc. sind dem Holze keineswegs nachtheilig, sondern erhöhen noch sehr merklich den Farbenunterschied der Fladerung und die Haltbarkeit des Holzes, welches sich dann auch unmöglich verziehen kann.

c. Bein und Horn.

Diese Materialien nehmen an Gewehren eine untergeordnete Stelle ein, und ist es namentlich das Bein, welches der Büchsenmacher gar nicht zu kennen braucht. Wo doch Bein in Anwendung kommt, wird regelmässig Elfenbein genommen und zum Schlusse der Arbeit schwarz gebeizt. Gewöhnlich wird jedoch das schwarze Büffelhorn gebraucht, welches nicht kostspieliger, dagegen aber weniger spröde ist, als Elfenbein. Es wird hauptsächlich zu Bügelgriffen an deutschen Schäften verwendet. Ausserdem werden auch Pistolenkappen und seltener Ladestock- und Setzerknöpfe aus solchem verfertigt. Bei Requisiten kommen diese Materialien häufiger vor.

d. Kohle.

In Gewehrfabriken kommt fast ausschliesslich die Holzkohle zur Verwendung und kann nicht in allen Fällen durch andere ersetzt werden. Beim Schmieden wird dagegen der immer billigere Koks gebraucht. Die Holzkohlen müssen in solche von harten und weichen Holzsorten unterschieden werden. Erstere sind schwerer und brennen langsamer als die letzteren, welche sehr rasch verbrennen und desshalb für andauerndes Feuer nicht gut geeignet sind. Die Holzkohlen müssen, wenn sie gut sein sollen, durch und durch schwarz sein, auch wenn es sich um grosse Stücke handelt.

e. Oel.

Ein für jeden Metallarbeiter wichtiges Material, als flüssige Fette ist es zum Schmieren der Metalltheile geeignet um sie vor dem Rosten zu schützen. Die Konstruktionstheile müssen ebenfalls mit Oel benetzt werden, wenn sie nicht an einander reiben sollen. Der Meissel, Bohrer, Fräser etc. werden ebenfalls mit Oel benetzt, um schlüpfriger zu sein, damit die Späne gut abgehen können, wodurch einer Erwärmung des Werkzeuges ziemlich vorgebeugt wird. In letzterem Falle ist jedoch nur das Baumöl anwendbar, da z. B. Rübsöl bald schmierig wird. Für Konstruktionstheile, z. B. Gewehrschlösser, wird noch feineres Oel genommen, namentlich das Aixer Oel oder chemisch reines Olivenöl (Chronometeröl). Für Holzarbeiten, namentlich um das Holz gegen Wasser zu schützen, wird ausschliesslich nur Leinöl benützt.

Zweiter Abschnitt.

Werkzeuge und verschiedene Arbeiten.

---

a. Werkzeuge zum Festhalten.

Schraubstöcke.

Das wichtigste Werkzeug aller Eisenarbeiter, also auch des Büchsenmachers, ist der Schraubstock. Früher bediente man sich allgemein der deutschen Flaschenschraubstöcke Fig. 14, Taf. I, welche jedoch durch den französischen Schraubstock Fig. 1, Taf. I, verdrängt wurden, so dass man nur noch in Suhl, Solingen und Weipert solche findet. Die Konstruktion des fran-

zösischen Schraubstockes ist allgemein bekannt und auch aus der Abbildung gut erkenntlich. Er besteht aus zwei durch ein Scharnier verbundenen Armen, die oben das Maul bilden, in welches das Arbeitsstück durch Anziehen der Spindelschraube befestigt werden kann. Die Schraubstöcke werden in den Werkstätten stets an der Werkbank unbeweglich befestigt, die meisten Büchsenmacher befestigen sie jedoch so, dass sie nach Bedarf sammt der Holzsäule, an welcher der Schraubstock befestigt ist, drehen und durch eine Stellschraube sichern können. Dies erreicht man dadurch, dass man die runde Säule halb in die Werkbank einlässt, andererseits sie durch einen eisernen Halbring halten lässt.

Ausser den Flaschenschraubstöcken, finden gegenwärtig die Parallelschraubstöcke grosse Beliebtheit, deren Durchschnitt wir in **Fig. 2, Taf. I,** wiedergeben. Ihr Vortheil besteht darin, dass sich die Backen parallel von einander entfernen und nicht bogenförmig wie bei ersteren und desshalb auch jedes Arbeitsstück, grosses wie kleines, stets gerade halten müssen Die Parallelschraubstöcke werden stets unmittelbar an die Bankplatte, selten nur drehbar befestigt. Es kommt häufig vor, dass man keilförmige Arbeitsstücke bearbeitet und sie daher auch im Schraubstock befestigen muss.

Die Maullippen der gewöhnlichen Schraubstöcke sind dazu weniger geeignet und versuchte man durch verschiedenartige Vorrichtungen diesem Mangel abzuhelfen, namentlich dadurch, dass man die eine Maulhälfte etwas drehbar machte, damit sie sich nach der Schräge des Gegenstandes fügen kann. In **Fig. 3, Taf. I,** ist ein Schraubstockmodell abgebildet, welchem nur der etwas hohe Preis den Zutritt in alle Werkstätten, wo Eisen verarbeitet wird, erschwert. Dieser sogenannte Universalschraubstock ist ganz (sammt Säule) von Eisen; die Backen laufen zu einander parallel und zwar in sehr merklicher Entfernung von einander. Der Schraubstock kann beliebig an der Bank gedreht und durch Anziehen einer Schraube gesichert werden, als auch die Backen schräg zu einander gestellt werden, um keilförmige Arbeitsstücke fassen zu können. Der Kurbelknopf dient hier als Spindelhülse.

Einspannvorrichtungen.

Die Schraubstöcke sind stets von Eisen, an den Maullippen mit Stahl bekleidet, rauh gemacht, damit das Arbeitsstück nicht so leicht verschoben werden kann und um dauerhafter zu sein, gehärtet. Das Arbeitsstück wird daher immer Spuren der Rauhigkeit des Schraubstockmaules tragen, wenn es in irgend einer Art vor solchen Eindrücken nicht geschützt wurde. Bei Parallelschraubstöcken ist eine Aushilfe leicht möglich, indem man die vorgeschraubten Stahllippen abnehmen und durch messingene oder andere ersetzen kann. Doch wäre auch das sehr umständlich. Die Büchsenmacher schützen ihre feinen Arbeitsstücke vor solchen Eindrücken durch die Holzkluppe (**Fig. 4 u. 5, Taf. I**). Dieselbe besteht aus zwei, etwa 1 cm starken und 10 cm breiten Brettchen härteren Holzes

(gewöhnlich Buchenholz), welche an einem Ende mit Holzschrauben verbunden, am anderen Ende von einander abstehen, so dass, wenn die Kluppe nach **Fig. 5** in den Schraubstock gebracht wird, das Arbeitsstück zwischen die Enden beider Brettchen gespannt werden kann. Beim Schlichten, Schmirgeln und Poliren ist die Holzkluppe dem Büchsenmacher ebenso unentbehrlich als der Schraubstock selbst. Wenn das Holz Oel einsaugt, so wird es glitschend und kann man nicht ein Arbeitsstück verlässlich einspannen; ein Bestreichen mit Kreide hilft jedoch wieder ab. Ist die Kluppe an dem oberen Ende verdrückt, so dass man kleine Sachen nicht mehr in dieselbe befestigen kann, so wird sie einfach kürzer geschnitten und wie vorher gebraucht.

Grössere Arbeitsstücke werden, wenn sie noch befeilt werden, nicht in die Holzkluppe eingespannt, sondern kommen Spannbleche in Anwendung, d. h. so verbogene Messing- oder Eisenblechstücke, dass sie zum Bekleiden der Maullippen am Schraubstocke leicht angelegt werden können; mit diesen verwandt sind die massiven Spannbacken von Messing oder Blei. Für kleine Gegenstände, z. B. für Schrauben u. a. gebrauchen die Büchsenmacher messingene Spannbleche nach **Fig. 6, Taf. I**, doch kommen solche auch in der Grösse vor, dass sie das Schraubstockmaul der ganzen Breite nach bekleiden und für grosse Objekte gebraucht werden können.

Für Holzarbeiten — als Gewehrschäfte, Ladestöcke etc. — gebraucht man mit Vortheil die Schaftkluppe **Fig. 15, Taf. I**, welche von unten ausgeschnitten an der Spindelhülse des Schraubstockes sich ansetzt; am oberen Ende sind die Brettchen innen mit Korkplatten oder Filz bekleidet.

Alle diese und derartige Vorrichtungen halten das Arbeitsstück ebenso gerade, als wenn man es in den nackten Schraubstock einspannen würde. Doch ist es manchmal wünschenswerth, dass ein flacher Gegenstand schräg eingespannt wird, was namentlich beim Abrunden und noch mehr beim Abreifen, nämlich Schrägfeilen der Umfläche sehr willkommen sein muss In solchem Falle dienen die Reifkloben **Fig. 7, Taf. I**, welche aus zwei durch ein Scharnier verbundenen Eisenarmen bestehen, die durch eine Feder von einander gedrückt werden und beinahe einer Holzkluppe gleich im Schraubstockmaul eingeführt, zum Festhalten der Arbeit gebraucht werden kann. Das Maul der Reifkloben steht zum übrigen Körper schräg, so dass ein eingespannter Gegenstand nicht gerade, sondern auch zum Schraubstock schräg stehen muss und zwar unter einem Winkel von 30 bis 60°. Wie bei der Holzkluppe und den Spannblechen wird auch hier das Arbeitsstück durch Zuschrauben der Schraubstockspindel festgehalten und durch Aufschrauben gelockert.

Andere Werkzeuge zum Festhalten.

Der Feilkloben **Fig. 8, Taf. I**, ist in seiner Konstruktion einem kleinen Flaschenschraubstock ähnlich. In Gewehrfabriken hat man solche von 13 bis 17 cm Länge. Dieses Werkzeug kommt hauptsächlich beim Befeilen runder und cylindrischer Gegenstände,

welche in dasselbe wie in einen Schraubstock befestigt werden, zur Verwendung. Der Feilkloben wird dann in der linken Hand gehalten, das eingespannte Arbeitsstück an das im Schraubstock befestigte Steckholz gestützt und unter entsprechender Drehung befeilt. Ausserdem dient der Feilkloben auch beim Gewindeschneiden als eine Art Heft. (Das erwähnte Steckholz ist ein fast würfelförmiges Stück harten Holzes mit eingefeilten grösseren und kleineren Rinnen, damit in denselben stärkere und schwächere Gegenstände bei der Behandlung ihr Lager finden können. Die Büchsenmacher nehmen zu Steckhölzern regelmässig Nussbaumholz, welches beim Schäften abfällt; besser ist jedoch Weissbuchenholz).

Ausser dem Feilkloben kommen auch Stielklöbchen verschiedener Art vor. Es sind dies kleine Feilklöbchen, welche hinten in einen Stiel oder Griff verlängert sind. **Fig. 10, Taf. I,** zeigt ein solches, welches besonders beim Erzeugen kleiner Schrauben vortheilhaft ist Der Stiel ist der Länge nach durchgebohrt, so dass man ein Rundeisen, aus welchem die Schrauben gemacht werden sollen, genau in der Längenachse des Klobens befestigen kann.

In Gewehrfabriken, wo einzelne kleinere Schrauben massenhaft erzeugt werden können, findet man die Schraubenklöbchen in **Fig. 9, Taf. I.** Sie sind dem gewöhnlichen Feilkloben ähnlich, mit schmalem Maul, in dessen beide Backen ein Muttergewinde eingeschnitten ist, so dass, wenn eine gleichgewindige Schraube eingespannt wird, ihr Gewinde keineswegs beschädigt werden kann.

Das Holzklöbchen **Fig. 11, Taf. I,** ist weniger praktisch und den meisten Büchsenmachern auch fremd. Der ganze Körper ist von hartem, elastischem Holz und nur die Schraube von Eisen; ein festes Einspannen ist hier nicht leicht möglich, so dass man besser fortkommt, wenn man einen gewöhnlichen Feilkloben mit messingenem Spannblech benützt.

Andere Werkzeuge zum Halten oder Zusammendrücken der Arbeitsstücke, wo die Hand oder die Finger nicht ausreichen, sind die Zangen. Von diesen erwähnen wir vorerst die Flachzange **Fig. 12, Taf. I,** welche dem Feinbüchsenmacher in vielen Fällen fast unentbehrlich ist. Kohlenzangen erzeugen sich die Büchsenmacher am liebsten eigenhändig, meistens aus starkem Draht und in der Länge von 30 bis 40 cm. Die Beisszange fehlt auch selten in einer Werkstatt und dient mit ihrem scharfen Maul hauptsächlich zum Abkneifen schwacher Theile, z. B. Stiften vom Drahte an welchem sie erzeugt wurden. Die Zurichter wissen die Beisszange auch mit besonderer Gewandtheit zum Nachdrehen der Schlossnüsse etc. zu gebrauchen. Ausser diesen nimmt auch die Schmiedezange **Fig. 12, Taf. II,** und die Einsatzzange **Fig. 28, Taf. II,** einen wichtigen Raum ein. Die erstere ist namentlich bei den Feuerarbeiten unentbehrlich, da durch dieselbe das glühende Eisen festgehalten und gerichtet wird. Die Klammern **Fig. 13, Taf. II,** unterstützen die feste Haltung mit der Zange, so dass der gehaltene Gegenstand mit dieser wie im Ganzen zu sein scheint. Die Einsatzzange ist einer grossen leichten Schmiedezange mit nach

unten gekrümmten Lippen ähnlich. Sie dient ausschliesslich nur zum Auswerfen des Einsatzes.

b. Das Schmieden.

Der „Waffenschmied" sagte man früher und hört man in manchen Gegenden Deutschlands, z. B. in Baiern noch dieses Wort, statt dem neueren „Büchsenmacher", obwohl dem heutigen Büchsenmacher das Schmieden fast völlig fremd ist; doch sollte er wenigstens theilweise mit demselben betraut sein.

Schmieden nennt man die Formung des Metalles in glühendem Zustande, ohne dass dabei Metalltheile abgehackt oder sonst in einer Art abgetrennt werden müssten. Das Schmiedeeisen wie auch Stahl, die wichtigsten Materialien des Büchsenmachers, lassen sich sehr gut schmieden, d. h. in Glühhitze in beliebige Formen mit dem Hammer verarbeiten und somit zur eigentlichen Verwendung zu Gewehren vorbereiten.

Schmiedeesse.

Dieselbe dient zur Erwärmung des zu schmiedenden Metalles, das in vorliegendem Falle ohne Ausnahme Eisen resp. Stahl ist. Sie wird von gewöhnlichen Ziegeln an einem passenden Ort und gewöhnlich im besonderen Lokale (der Schmiede) wie in **Fig. 1, Taf. II,** im Schnitt abgebildet, aufgebaut. Der ganze Herd ist 90 bis 100 cm hoch und unten gewöhnlich gewölbt, welcher Raum für den Brennmaterial-Vorrath benutzt werden kann.

An der Oberfläche hat der Herd eine Vertiefung „die Feuergrube", deren Wände überall mit feuerfesten Ziegeln bekleidet sind. Diese Feuergrube fasst das zum Erhitzen des zu schmiedenden Metalles erforderliche Kohlenquantum, welchem auch hier die zum Brennen erforderliche Luft zugeführt wird. Ueber der Grube wird ein grosser von starkem Eisenblech verfertigter Hut angebracht, welcher den vom Schmiedefeuer aufsteigenden Rauch auffängt und in den Rauchfang abführt. In Gewehrfabriken findet man meistens grössere Herde, so zwar, dass neben der Feuergrube noch eine grössere Fläche bleibt, an welcher man den Einsatzherd aufbauen kann. Besser ist, wenn der ebene Herd von der eigentlichen Schmiedeesse durch eine Zwischenwand getheilt ist.

Gebläse.

Ein Brennen ohne Luft ist auch bei dem besten Brennmaterial nicht möglich, dagegen geht die Verbrennung um so schneller vor sich, wenn man mehr Luft dem Brennstoff zuführt. Dem Schmiedefeuer wird die Luft vom Blasebalg **Fig. 2, Taf. II,** zugeführt. Derselbe besteht aus drei hölzernen Böden, welche am vorderen Ende mit dem Blasebalgkopf zusammenhängen, im übrigen Umfang mit einander durch Leder verbunden sind, welches sich in Falten legt, wenn die Böden zusammengedrückt werden. Der mittlere

Boden wird in irgend einer Art befestigt, so dass nur die äusseren Böden beweglich bleiben. Der untere Boden wird durch ein Gewicht beständig herabgezogen, wobei er sich durch das Ventil 1 mit Luft füllt Eine Hebelvorrichtung ermöglicht dem Arbeiter das Heben dieses Bodens durch Hand oder Fuss, wobei die geschöpfte Luft durch das Ventil 2 des mittleren Bodens in den obersten Raum gepresst wird und wenn der oberste Boden gehörig belastet ist, sehr gleichmässig und kräftig durch die Oeffnung im Blasebalgkopfe herausströmt, von welchem sie in die Feuergrube des Schmiedeherdes geleitet wird. Da die Abbildungen **Fig. 1 u. 2, Taf. II**, die Durchschnitte des Herdes und des Blasebalges darstellen, ist die sonstige Einrichtung aus der Figur leicht ersichtlich. Wegen ihrer Form werden diese Blasebälge als Spitzbälge bezeichnet, ausser diesen hat man auch Parallelbälge, Cylinderbälge u. a., deren Wirkung derjenigen der ersteren ziemlich gleich ist.

In neuerer Zeit kommen auch andere Gebläseeinrichtungen vor, die aus Eisen verfertigt sind und durch Triebkraft in Thätigkeit gesetzt werden können. Von diesen sind namentlich das Roots'sche und das Centrifugalgebläse als sehr vollkommen und solid anzuführen.

Bei kleinen Feuerarbeiten bedienen sich die Büchsenmacher auch der Fächer, welche von Federn oder dünnen Holzspänen verfertigt sind. Andere Winderzeuger und die verschiedenen Löthrohre kommen in Gewehrfabriken selten oder gar nicht vor.

Schmiedewerkzeuge.

Zum Hämmern, welches doch die Hauptarbeit des Schmiedens ist, bedarf man erstens eine feste unnachgiebige Unterlage und zweitens den Hammer. Als Unterlage dient beim Schmieden in allen Fällen der Ambos, ein schwerer besonders geformter Block von Schmiedeeisen oder Gusseisen, dessen obere Fläche (Ambosbahn) eine angeschweisste und gehärtete Stahlplatte bildet. Man unterscheidet drei Arten Ambose und zwar englische Ambose (**Fig. 3, Taf. II**), welche an einer Seite ein kegelförmiges Horn haben, über welches die Schmiedestücke gebogen werden können; französische Ambose haben zu beiden Seiten solche Hörner, deren eines rund, das andere viereckig ist; der deutsche Ambos entbehrt die Hörner gänzlich. Der Ambos ist um so zweckmässiger je schwerer er ist, und kann für die Feingewehrfabrikation am besten ein Ambosgewicht von 150 bis 200 kg anempfohlen werden. In der Schmiede ruht der Ambos auf einem grossen Holzstock, der in den Fussboden versenkt ist, und damit die Erschütterung nicht an das ganze Gebäude beim Schmieden übertragen wird, erst unter dem Pflaster in einer Tonne mit gestampftem Sand zu stehen kommt. In kleineren Büchsenmacherwerkstätten, wo nicht geschmiedet, sondern höchstens nachgeschmiedet wird, bedient man sich nur kleiner 25 bis 40 kg schwerer Ambose oder benutzen auch die Arbeiter bei kleinen Arbeiten sogar nur das Schraubstockmaul als Ambos.

Die weiteren Schmiedewerkzeuge sind die Hämmer, welche

auch ausser der Schmiede benutzt werden und ein allgemein bekanntes Werkzeug sind. In der Gewehrfabrikation kommen solche auch nur in 50 bis 60 g Gewicht vor, beim Schmieden sind die Hämmer von $^1/_2$ kg fast für die kleinsten zu betrachten. Je nach ihrer Verwendung unterscheidet man namentlich beim Schmieden verschiedene Arten von Hämmer. — Handhämmer (**Fig. 4, Taf. II**) sind solche Hämmer, welche beim Schmieden mit einer Hand geführt werden können, während die andere das Schmiedestück am Ambos hält, ihr Gewicht ist bis zu 2,5 kg. **Fig. 5, Taf. II,** zeigt einen gewöhnlichen Bankhammer der Büchsenmacher. Die Hämmer sind stets von Eisen und an einem Stiel von Weissdorn (oder Buchsbaumholz) aufgesetzt, die beiden Enden des Hammerkörpers sind mit Stahl vorgeschweisst und ist das eine Ende flach, wenig gerundet, das andere dagegen schmal und endet in eine abgerundete Kante. Erstere Abendung wird als Hammerbahn, letztere als Finne bezeichnet. Bei gewöhnlichen Hämmern (**Fig. 4 und 5**) steht die Finne rechtwinklig zum Hammerstiel, bei den Kreuzschlaghämmern (**Fig. 6, Taf. II**) dagegen parallel zu demselben. Zuschlag- oder Vorschlaghämmer sind 4 bis 10 kg schwer, haben bis 1 m langen Stiel und können nur mit beiden Händen geführt werden, so dass der einen Vorschlaghammer führende Arbeiter nie auch das Schmiedestück halten kann. Desswegen muss der Schmied stets das Arbeitsstück am Ambose halten und richten, während ein oder zwei Gehilfen die Vorschlaghämmer, er selbst aber nur einen Handhammer führt.

Setzhämmer werden nie zum Schlagen wie andere Hämmer benutzt, sondern nur an das Schmiedestück aufgesetzt und durch einen Schlag mit dem Vorschlaghammer wirkend gemacht. Die Setzhämmer müssen am Stiel entweder locker oder letzterer nachgiebig sein. Sie dienen meistens zum Ebnen der Schmiedeflächen. Man unterscheidet gerade Setzhämmer (**Fig. 7, Taf. II**) und schräge Setzhämmer (**Fig. 8, Taf. II**). Diesen ziemlich ähnlich ist der Kehlhammer (**Fig. 9, Taf. II**), wo die Bahn des Setzhammers durch eine breite Finne ersetzt ist und in gleicher Weise zum Ebnen hohler Flächen dient.

Fig. 10, Taf. II, zeigt den Schrotmeissel, welcher zum Abhauen (Abschroten) halbfertiger Schmiedestücke von dem übrigen Eisen dient und der gleich einem Setzhammer angewendet wird. Die Finne endet hier in eine Schneide. Beim Abschroten stärkerer Eisenstücke werden diese auch mit einer scharfen Kante unterlegt, nämlich mit dem Abschrot **Fig. 11, Taf. II.** Derselbe wird mit seinem viereckigen Zapfen in ein entsprechendes Loch an der Ambosbahn befestigt. Dem Schrotmeissel ähnlich sind die Aufhauer und Durchschläge, bei denen die Finne des Schrotmeissels durch eine Spitze ersetzt ist. Sie dienen zum Ausschlagen von Löchern in das Schmiedestück durch Austreiben eines Putzens. In der Gewehrfabrikation kommt der Schmied jedoch immer mit dem Spitzhauer aus, der keinen Putzen austreibt, sondern nur durch Eindringen in das Eisen eine Vertiefung oder sogar Loch erzeugt. Alle diese Werkzeuge kommen auch ohne Stiel zur Anwendung.

Gleichwie der Schrotmeissel mit dem Abschrot, kommen auch zweitheilige Gesenke in Anwendung. Das eigentliche Gesenk ist ein, viereckiges Stahlklötzchen mit einem viereckigen Zapfen zum Befestigen im Ambosloche. An der Bahn hat das Stahlklötzchen eine Vertiefung, gewöhnlich Rinne von entsprechender Breite und Tiefe. Der Gesenkobertheil ist ein gewöhnlicher Setzhammer mit gleicher Rinne. Diese Theile sind in **Fig. 14, Taf. II**, dargestellt und zwar stellt diese Figur ein Rundeisengesenke vor. Dasselbe wird gehörig vorgeschmiedet und schliesslich im Gesenke (zwischen beiden Gesenktheilen) geebnet und fertig gestellt. In gleicher Weise wird auch mit anderen Gesenken verfahren und müssen solche stets der gewünschten Form des Arbeitsstückes (z. B. dem nach **Fig. 21, Taf. II**), mit ihrer Aushöhlung entsprechen. Auch kommen Gesenke vor, in denen z. B. ein grosser Schraubenkopf gebildet und gehörig abgesetzt werden kann. Der Durchschnitt eines solchen ist in **Fig. 15, Taf. II**, abgebildet. Jedenfalls muss auch hier der Kopf vorgeschmiedet und im Gesenke nur fertig gestellt werden.

Wir haben schliesslich auch noch die Tritthämmer, Dampfhämmer zu erwähnen. Dieselben kommen in der Gewehrfabrikation nur selten vor und hat sie der Verfasser bisher nur in Rohrfabriken gefunden. Ein Tritthammer hat einen Vorschläger zu ersetzen und wird vom Schmied selbst mit dem Fuss in Thätigkeit gesetzt. Die Tritthämmer sind den Vorschlaghämmern ähnlich, sehr schwer und in einem hölzernen Gestelle nahe am Ambos derart angebracht, dass sie fallen gelassen die Ambosbahn treffen müssen. Man hat bisher zweierlei Tritthämmer: erstens solche, die durch eine starke Feder beständig in der Höhe gehalten und erst durch Antreten an den Ambos herabgezogen werden und zweitens solche die durch eigene Schwere und Federkraft beständig an den Ambos anliegen, durch Antreten aber gehoben werden. Erstere sind zwar bequemer, arbeiten jedoch gar zu schwach, während die anderen wieder sehr kräftig anschlagen, durch den Umstand jedoch unbequem sind, dass der Schlag erst beim Abheben des Fusses vom Tritte erfolgt. — Dampfhämmer kommen in sehr verschiedenen Arten vor, bei denen der Schlag gewöhnlich durch freien Fall eines 25 bis 75 kg schweren Hammerbäres erfolgt, der durch Dampfkraft wieder gehoben wird. (In Eisenwerken kommen Dampfhämmer vor, deren Bär oft mehrere Hunderte und sogar Tausende Kilogramm wiegt). Ein Dampfhammer hat regelmässig einen eigenen Ambos, an welchem auf andere (gewöhnliche) Art nicht gearbeitet werden kann. Die Tritthämmer und Dampfhämmer treffen immer denselben Punkt des Amboses und können, wenn Gesenke angewendet werden sollen, die beiden Gesenktheile unmittelbar an den Ambos und den Hammer befestigt werden, was am leichtesten durch Einschleifen besorgt wird.

Schmieden und Schweissen.

Das Schmieden besteht im Ganzen aus dem Strecken, Stauchen und Biegen des Metalles. Das Schmiedeeisen, wie auch Stahl be-

zieht man in Stangen. Wird eine solche Stange erhitzt auf den Ambos gelegt und gehämmert, so nimmt sie an Stärke ab, wird aber länger — und nennt man diese Arbeit „Strecken". Wird der erhitzte Stab vertikal in einen Schraubstock befestigt und an sein Ende in der Längenrichtung der Stange einige Hammerschläge geführt, so wird sich der erhitzte Theil verkürzen, nimmt jedoch an Stärke bedeutend zu, was als Stauchen bezeichnet wird. Eine gleiche Stauchung kann auch durch Anstossen mit der erhitzten Stange gegen den Ambos verrichtet werden. Das Biegen ist eine gewöhnliche allgemein bekannte Arbeit, indem man auch andere weiche Gegenstände rechtwinkelig, bogenförmig etc. biegen kann. Wie die wichtigeren Gewehrbestandtheile durch Strecken, Stauchen und Biegen erzeugt werden, ist auf den Abbildungen **Fig. 16** bis **21, Taf. II,** erkenntlich. **Fig. 16** *a* bis *e* zeigt den Fortgang der Arbeit beim Schmieden der Baskule; **Fig. 17** *a* bis *e* das Schmieden des Perkussionshahnes; **Fig. 18** den Bügel; **Fig. 19** den Riemenbügel; **Fig. 20** und **21** veranschaulichen in ungleicher Art geschmiedete Schrauben.

Es kommt beim Schmieden häufig vor, dass ein Theil des Schmiedestückes verlängert werden muss, ohne dass eine Streckung zulässig wäre, oder muss ein Gegenstand wegen Dauerhaftigkeit von Schmiedeeisen erzeugt werden, wogegen einzelne wirkende Theile desselben durch Stahl bekleidet sein müssen. In solchen Fällen kann man sich nur durch Schweissung aushelfen. Soll Eisen auf Eisen geschweisst werden, so werden beide Theile derart erhitzt, bis ihre Oberfläche wie flüssig aussieht, was die Schmiede mit Schwitzen des Eisens bezeichnen; die beiden Theile werden dann durch einige Anstösse an den Ambos von Zunder und sonstiger Unreinigkeit befreit, auf die Ambosbahn an einander gelegt und schnell mit Hämmern behandelt. Die beiden Theile vereinigen sich dabei so verlässlich, als wenn sie von vorneher ein Ganzes gebildet hätten. Die Hauptsache beim Schweissen ist, dass an den Schweissflächen kein Zunder zurückbleibt, da er sonst die Vereinigung der beiden Theile hindern möchte. Bei der sogenannten „saftigen Erhitzung" des Eisens, wobei dieses mit Lehmpulver, Quarz, grünem Glas oder Borax bedeckt wird, welche Mittel bald schmelzen und einen luftdichten Ueberzug am Metalle bildend, das Entstehen des Zunders verhindern, kann man immer besseres Resultat erwarten, um so mehr, da der Fluss bereits beim ersten Hammerschlage aus der Schweissung ausgepresst wird und im Metall nicht zurückbleiben kann. Bei der Schweissung von Stahl soll die saftige Erhitzung nie unterlassen werden, da bei trockener Erhitzung der Stahl unbedingt seinen Kohlenstoff einbüssen — also verbrannt werden müsste. Beim Schweissen von Stahl und Eisen ist es gut, das Eisen mehr und den Stahl weniger zu erwärmen; doch muss sich, da jede Stahlsorte andere Hitze erfordert, der Arbeiter stets auf seine Erfahrung stützen.

c. Meissel und Punzen.

Ist es möglich Eisen oder Stahl zu schneiden? — Ja!

Weiche Metalle, als Blei und Zinn etc., kann man mit gewöhnlichen Schneidewerkzeugen behandeln, Eisen erfordert jedoch Schneidewerkzeuge bedeutenderer Stärke, die auch unter entsprechendem Drucke angewendet werden müssen, und beruht auch ausser dem Giessen und Schmieden die Verarbeitung des Eisens hauptsächlich an dem Schneiden, denn die Bohrer, Fräsen, Feilen etc. sind keineswegs anders als schneidende Werkzeuge zu betrachten.

Ein schneidendes Werkzeug in vollem Sinne des Wortes ist der **Meissel**. Die Meissel erzeugen sich die Büchsenmacher selber, wozu sich am besten die im Handel vorkommenden Gussstahlstäbe verschiedenster Stärke eignen. Dieselben werden in circa 15 cm lange Stücke gebrochen, an einem Ende in entsprechende Form und Breite nachgeschmiedet oder nachgefeilt, dann an demselben die Schneide gebildet, gehärtet und blau angelaufen. An dem anderen Ende wird der Meissel schwach zugerundet. Die Meissel werden allgemein mit dem gewöhnlichen Hammer wirkend gemacht, indem das schneidende Ende an das Metall angelegt und durch an das andere Ende geführte Hammerschläge in dieses getrieben wird. Dadurch wird das vom Hammer getroffene Ende des Meissels ziemlich bald deformirt (vergl **Fig. 1** und **2, Taf. III**), was nie nachgefeilt werden soll, da die Hammerschläge immer ausgiebiger sind, wenn sie eine komprimirte Fläche finden.

Von den verschiedenen Meisselsorten sind namentlich zu erwähnen: Flache Meissel, **Fig. 1, Taf. III**, von verschiedener Schneidebreite, 3 bis 15 mm, gleich wie die Hohlmeissel oder Aushauer **Fig. 2, Taf. III**, welche zum Ausmeisseln hohler Rinnen, eventuell auch zur Abtrennung grösserer Eisenstücke dienen. Kreuzmeissel, **Fig. 3, Taf. III**, sind eigentlich schmale sehr dicke Flachmeissel. Dieselben kommen in der Gewehrfabrikation in verschiedener Breite vor, und zwar von $^3/_4$ bis zu 4 mm, und dienen zum Ausarbeiten schmaler Löcher in starke Eisentheile. Grabmeissel, **Fig. 4, Taf. III**, sind viereckig und durch entsprechende Abschrägung von drei Seiten, gleich dem Grabstichel der Graveure, zugespitzt. Mit diesen Meisseln werden scharfkantige Rinnen in das Eisen eingegraben. Die Feinbüchsenmacher haben gewöhnlich eine Auswahl von Grabmeisseln, darunter auch solche, welche für tiefe und schmale Eingravirungen bestimmt und beinahe den Kreuzmeisseln ähnlich sind. Schrägmeissel, **Fig. 5, Taf. III**, sind ein bisher nur wenig bekanntes Werkzeug, welches aber, namentlich dem Feinbüchsenmacher, nie fehlen sollte. Der Vater des Verfassers war der erste der einen Schrägmeissel erzeugte und benützte. Die vielseitige Verwendbarkeit dieses Werkzeuges, hauptsächlich beim Ausarbeiten von Muscheln und anderer Verzierungen, empfiehlt es besser als es durch Worte möglich ist. — **Fig. 6, Taf. III**, veranschaulicht die Art der Anwendung und Wirkung eines Meissels, wobei letzterer mit der Linken fest an das Arbeitsstück gehalten, während die

Rechte einen mässig schweren Hammer führt; auf kleine Meissel soll stets ein leichter Hammer genommen werden.

Den Meisseln an Form ziemlich ähnlich sind die Zutreiber **Fig. 8** und **9, Taf. III**, welche am wirkenden Ende nicht schneidend sondern flach oder abgerundet sind. Wenn ein Meissel an ein Arbeitsstück nahe am Rand aufgesetzt und in dasselbe getrieben wird, so wird, wie in **Fig. 7a** dargestellt, ein Theil des Eisens abgetheilt und von dem übrigen Eisen abgebogen. Wird ein gerundeter Zutreiber in gleicher Weise angewendet (**Fig. 7b**), so wird ein gleiches Resultat erreicht, wenn auch die Oberfläche des Eisenstückes nicht in so merklicher Weise beschädigt wird. Dieser Vortheil wird namentlich in solchen Fällen ausgenützt, wo zwei Eisentheile an einander nicht so passen, als es nöthig ist; doch ist das Zutreiben nie ein Beweis guter Arbeit. Bei grösseren und minder feinen Objekten wird häufig die Hammerfinne als Zutreiber benutzt. Ausserdem dient der Zutreiber auch zum Ebenen ausgemeisselter Flächen. Im Ganzen ist das Zutreiben als eine Art Strecken zu betrachten.

Mit diesen Werkzeugen verwandt sind die Punzen, welche gleichfalls mit dem Hammer an das Arbeitsstück wirkend gemacht, nur den Zweck haben, in dem Eisen einen Eindruck zu erzeugen. Der einfachste Punzen ist der Körner. Die Büchsenmacher bedienen sich welcher nach **Fig. 19** und **20, Taf. III**, nämlich solcher, die scharfspitzig und solcher, deren Spitze abgerundet ist. Dieselben dienen zum Vorzeichnen der Bohrungsstellen, oft sogar auch als Zutreiber. — Die eigentlichen Punzen haben in der Eisenindustrie eine viel wichtigere Bedeutung, indem mit solchen meistens die Schutzmarke eingeschlagen wird, und kann man sagen, dass in industrieller Hinsicht die Punzen eine gleiche Bedeutung haben, wie im Privatleben das Siegel. Von den Schutzmarken sind die Lilien, Stiefel, Auge, Kreuz, Hund, Lokomotive, Komet . . . . bei Zeugschmieden, Schlossern und Anderen gewöhnlich, und werden solche Schutzmarken häufig amtlicher Bestätigung vorgelegt. In früherer Zeit, wo das Protokolliren noch nicht Mode war, haben auch grössere Meister unseres Faches solche Marken geführt, und galt es als besondere Auszeichnung, wenn der Herrscher selbst dem Meister eine Marke bewilligte*). Andere wählten selber ihr Werkstattzeichen und werden solche noch heute — nach Jahrhunderten respektirt. Gewöhnlich findet man an alten Exemplaren nur einen Punzen, die spanischen Waffenschmiede begnügten sich jedoch nicht mit so Wenigem und brauchten wenigstens zwei Punzen, Luserio Zuloaga sogar sechs verschiedene Punzen in einer Reihe. — Heutzutage findet man hauptsächlich nur die Zifferpunzen **Fig. 21** und die Systempunzen **Fig. 22, Taf. III.** Die ersteren dienen zum Bezeichnen wichtigerer Gewehrtheile mit der Reihennummer, letztere zum Bezeichnen des Systems, was theils am Gehäuse oder

*) So hat im 14. Jahrhunderte Kaiser Karl IV. Georg Springenklee, Waffenschmied in Passau, für seine Innung ein Wappen (zwei gekreuzte Schwerter) ertheilt.

der Baskule, oder überhaupt dem wichtigsten Theile der Abänderung eingeschlagen wird.

d. Lochwerkzeuge.

Fig. 10, Taf. III, stellt den sogenannten Durchschlag vor, ein Werkzeug, welches in der Feingewehrfabrikation weniger bekannt ist. Mit demselben können in schwächere Arbeitsstücke runde oder eckige Löcher ausgeschlagen werden. Zu dem Zwecke wird das Arbeitsstück an eine Unterlage von Holz oder Blei — oder nur auf wenig geöffneten Schraubstock gelegt, der Durchschlag aufgesetzt und mit einem Hammer eingetrieben, so dass ein Putzen ausgestossen und ein Loch erzeugt wird. Besser als mit dem Hammer kommt man mit einer Presse beim Lochen fort und giebt es auch in neuerer Zeit unzählige Lochpressenmodelle, die mehr für andere Eisenarbeiter als für die Gewehrfabrikation sich bewähren. Auf **Taf. III** haben wir die wichtigsten dieser Pressen dargestellt und zwar in **Fig. 11** die Spindelpresse, wie solche in vorzüglicher Leistungsfähigkeit von Ludw. Loewe & Co. in Berlin geliefert wird. Durch Drehung des Schwungrades wird auch die Spindel mit viergängigem Gewinde in Drehung gebracht, und dadurch der Lochstempel, der hier den Durchschlag ersetzt, gehoben oder niedergedrückt. Bei kleineren Gegenständen und kleineren Löchern genügt die Hebelpresse **Fig. 12**, welche auch eine Blechschere trägt. Die bequemste ist bei schwachen Gegenständen die Trittlochstanze **Fig. 13, Taf. III**, wo durch einfaches Antreten der Stempel niedergedrückt werden kann. Ausser diesen kommen noch verschiedene andere Pressen vor, darunter auch solche, die durch Triebkraft zur Wirkung gelangen. —

Zum Lochen in Pressen dient der Stempel mit Matrize. Der Stempel ersetzt hier den Durchschlag, die Matrize dient als Unterlage des Arbeitsstückes und gestattet, da sie genau unter dem Stempel mit entsprechendem Loch versehen ist, ein freies Ausfallen des Lochputzens. Beim Lochen dient als Regel, dass nie ein Loch geringeren Durchmessers gestanzt werden kann, als das Arbeitsstück stark ist. So würde man z. B. die Löcher für Studelschrauben im Schlossbleche nur dann stanzen können, wenn ihr Durchmesser grösser sein könnte als das Schlossblech stark ist, da die gestanzten Löcher immer noch nachbearbeitet werden müssen. Wenn die Oeffnung der Matrize (die sich nach unten unbedeutend erweitert) einen gleichen Durchmesser mit dem Stempel hat, so wird der ausgestossene Putzen immer die Form von **Fig. 14, Taf. III**, haben und wird daher auch das Loch nie glatt sein. Will man glatte Lochwände erhalten, so muss das Matrizenloch immer grösseren Durchmesser als der Stempel haben, und zwar um so viele Viertelmillimeter, als die zu lochende Platte in Millimetern stark ist. Ist das zu lochende Eisen also 3 mm stark, so muss der Durchmesser der Matrizenöffnung um 0,75 mm grösser sein als der des Stempels etc. Die zweckmässigste Form des Stempels und der Matrizenöffnung haben wir in **Fig. 15, Taf. III**, dargestellt, *a* ist der Stempel, *b* die Matrize. Auch bei dieser Einrichtung, bei welcher die Lochwände

ziemlich glatt ausfallen, kann das Loch nach dem Stanzen nicht als fertig angesehen werden, indem es konisch ausfällt. Nach alledem sieht man, dass das Lochen in der Gewehrfabrikation nur in seltensten Fällen anwendbar ist.

Wenn durch ein schon gebildetes Loch ein glatter Stahlbolzen etwas grösseren Durchmessers getrieben wird, so wird es den Durchmesser und die Form der stärksten Bolzengegend annehmen. In der Gewehrfabrikation ist es häufig nöthig, den Löchern eine mehreckige, namentlich 4, 5 und 6eckige Form zu geben. Zu dem Zwecke wird vorerst ein rundes Loch erzeugt und dann ein 4, 5 oder 6eckiger Dorn in Form von **Fig. 18, Taf. III,** sich zu beiden Enden verjüngend, durch dasselbe getrieben. Ein Dorn nach **Fig. 17** kann zur ungefähren Formung des Loches vor Anwendung des Dornes **Fig. 18** angewendet werden. **Fig. 16, Taf. III,** zeigt schliesslich einen Dorn, der zum Ausarbeiten eckiger Löcher in von einer Seite geschlossenen Bohrungen dient, z. B. für Cylinderschlüssel etc. Während erstere Dorne die Formänderung im Loche drückend bewirken, besorgt es dieser Dorn durch Abtrennen von Eisenspänen mit seinen Kanten, welche seine Endfläche mit den Seitenflächen bildet.

Schliesslich sind noch die Keile zu erwähnen. Wenn in einem Arbeitsstück ein längliches Loch eingearbeitet wurde (z. B. für Abzüge im Abzugblech) werden die Wände desselben mit Feilen geebnet. Um dem Loche gleiche Breite und mangellose Geradheit zu ertheilen, führt man in dasselbe ein Stahlblatt von angemessener Stärke und hämmert dann das Arbeitsstück derart, dass die Wände des Loches sich fast an den Keil anlegen und sich an seinen Flächen ebnen. Die Breite des Loches muss sodann genau mit der Dicke des Stahlblattes übereinstimmen.

e. Bohren und Fräsen.

Mit Bohren bezeichnet man diejenige Erzeugung von Löchern, wo nicht aus dem Arbeitsstücke ein Putzen herausgestossen, sondern das Material mit einem umlaufenden Schneidewerkzeuge in Form kleiner Späne beseitigt wird. Die hierzu geeigneten Werkzeuge heissen Bohrer.

Wir wollen vorher die Vorrichtungen anführen, durch welche die Bohrer in Drehung gesetzt und gegen das Arbeitsstück gedrückt werden können. In den Gewehrfabriken findet man noch immer die alte Bohrrolle oder Bohrheft (**Fig. 1, Taf. IV**) bestehend aus einem Eisen- oder Stahlstäbchen, welches in eine hölzerne Rolle als Achse eingeführt und am vorderen stärkeren Ende in der Richtung seiner Achse mit einer Ausbohrung versehen ist, in welche der Bohrer mit seinem Schaft (**Fig. 2**) eingeführt werden kann. Um die Rolle des Bohrheftes wird beim Gebrauch der Riemen des Drehbogens **Fig. 3, Taf. IV,** geschlungen, der Bohrer an das Arbeitsstück und das rückwärtige Ende des Bohrheftes an das Brustbrett (**Fig. 4, Taf. IV**) angesetzt, wonach durch einfaches Hin- und Herziehen des Drehbogens die Bohrrolle und dadurch auch der Bohrer abwechselnd rechts und links gedreht wird, wobei der Arbeiter nach Bedarf mit

der Brust an das Brustbrett andrückt. Für grössere Bohrungen, welche bei der Handarbeit regelmässig durch Erweiterung der kleinen erzeugt werden, kommt die Brustleier **Fig. 5, Taf. IV**, zur Anwendung, in welcher der Bohrer oder Fräser durch ein Viereck befestigt wird. Die Brustleier bietet den Vortheil, dass mit ihr der Bohrer beständig zu derselben Seite gedreht werden kann, dagegen jedoch so langsam, dass der Bohrer im Bohrhefte in gleichem Zeitraume 8 bis 14 Drehungen machen kann. In letzten Jahren tauchten neue Brustleiern auf, wo durch Zahnräder die Drehung einer Kurbel erst der Spindel mit Bohrer mitgetheilt wird, so zwar, dass bei einmaliger Drehung der Kurbel die Spindel mit Bohrer zwei bis drei Drehungen machen kann. Diese Leiern zeichnen sich auch durch andere Vorzüge vor den alten aus. Die Brustleiern werden beim Bohren gleichfalls mit der Brust gedrückt. Um die Brust zu schonen, führte man vor nicht geraumer Zeit in den Werkstätten Bohrmaschinen nach **Fig. 6, Taf. IV**, ein, bestehend aus einem an der Wand befestigten Eisenarm über einem gewöhnlichen Schraubstock. Dieser Arm kann beliebig nach allen Seiten gerichtet werden, so dass die am Ende desselben gelagerte Stellschraube über dem Schraubstocke mehr rechts oder links, als auch in anderer Richtung gestellt werden kann. Eine Leier, in welcher der Bohrer befestigt ist, wird an das im Schraubstock eingespannte Arbeitsstück vertikal aufgesetzt und durch die Stellschraube während beständigem Drehen mit der Hand dem Arbeitsstück näher gedrückt. Wie diese Vorrichtung als „Bohrmaschine" bezeichnet werden konnte, ist freilich ein Räthsel.

Eine wirkliche und zweckmässige Bohrmaschine, von welcher auch eine selbstthätige Arbeit erwartet werden kann, ist in **Fig. 7, Taf. IV**, veranschaulicht. Man findet diese Bohrmaschinen bereits in den meisten Schlosserwerkstätten, wie auch bei anderen Eisenarbeitern. Sie können durch Hand, Fuss oder durch andere Kraft in Thätigkeit gesetzt werden und lässt sich das Zahnräderwerk bequem richten, dass der Bohrer schneller oder langsamer umläuft. Ueber der Spindel, welche den Bohrer trägt, ist die Schaltschraube, welche durch eigene Vorrichtung selbstthätig angezogen wird, und kann ebenfalls das stärkere oder schwächere Anziehen bestimmt werden. Für kleine Bohrungen ist diese Maschine weniger geeignet, und wird man besser mit einer nach **Fig. 8, Taf. IV**, fortkommen. Die Zahnräder sind hier durch Riemenräder ersetzt, welche durch Fuss- oder Triebkraft Bewegung erhalten. Das Andrücken der Spindel mit Bohrer wird durch einen langen Hebel verrichtet, welcher mit der Hand niedergedrückt wird und durch eigenes Gegengewicht wieder sammt Spindel sich hebt. In Grossfabriken kommen noch verschiedene andere Bohrmaschinen vor, darunter auch solche, wo mehrere Spindeln mit eingesetzten Bohrern nach einander angewendet werden können. Besonders vortheilhafte Maschinen dieser Art, für Grossfabrikation von Waffen geeignet, erzeugt die Firma Ludw. Loewe & Co. in Berlin und führen wir namentlich an die Horizontal-Bohrmaschine mit 6 bis 8 Bohrspindeln, welche beim Einbohren der Patronenlager

vorzügliche Dienste leistet und die mehrspindelige Vertikalbohrmaschine, an welcher beständig mehrere Bohrer bereit sein können.

Auch können wir die kleine Leier nicht unerwähnt lassen, welche die Büchsenmacher beim Ausfräsen von Kugelformen gebrauchen. Dieselbe wird mit der Hülse *R*, **Fig. 16, Taf. IV**, im Schraubstock befestigt und während die rechte Hand die Kurbel dreht wird der Kugelgiesser mit der linken an den Fräser gehalten. Nach der Annahme der Bohrmaschine wird jedoch auch diese Leier der Vergessenheit zufallen.

Die Form der Bohrer richtet sich nach der Art der Drehung, welche sie bei der Arbeit erhalten. Demzufolge kann ein Bohrer, welcher beständig zu derselben Seite gedreht wird, nie als für das Bohrheft passend angesehen werden. Im Bohrheft kommen stets nur schabende Bohrer zur Anwendung, wie wir einen solchen in **Fig. 9, Taf. IV**, abgebildet haben, und deren Leistung unbedingt hinter der anderer Bohrer weit zurückbleibt. Ein guter Bohrer muss auf das Metall schneidend wirken, wesshalb wir Einiges über die Art des Schneidens folgen lassen. Ist es möglich z. B. das Holz mit einer rechtwinkeligen Kante zu schneiden? — entschieden nicht. Jedes schneidende Werkzeug muss eine scharfwinkelige Schneide haben, und erscheint auch um so schärfer, je kleinerer Winkel die Schneide bildet. Eine zweite Frage ist die zweckmässige Stellung des Schneidewerkzeuges zu dem zu schneidenden Gegenstande, will man z. B. Brot schneiden, so weiss man, dass das Messer mit seiner Schneide in der Richtung des gewünschten Schnittes liegen muss. Wie kann man nun bei einem Bohrer nach **Fig. 9** bei zur Arbeitsfläche vertikal gestellter Schneide eine schneidende Wirkung erwarten? — Doch findet man auch bei solchen Bohrern die nur zu einer Seite sich drehen, die Sache häufig nicht viel besser. Man wendet dabei flache Bohrer in Form von **Fig. 11, Taf. IV**, an. An dem wirkenden Ende sind die breiten Flächen derart auszuhöhlen, dass dadurch der Schneidewinkel schärfer wird, so dass solche Bohrer in der Bohrung nach **Fig. 12** zu stehen kommen. Ohne diese Aushöhlung könnte (vergl. **Fig. 13, Taf. IV**) der Bohrer nur schabend, keineswegs aber schneidend an die Bohrungswände wirken. Bohrer nach **Fig. 12** sind in allen Fällen anwendbar, wo sie immer zu derselben Seite gedreht werden, also sowohl für Brustleier, als auch für Bohrmaschinen jedweder Art.

Unter allen Bohrern entsprechen allen Anforderungen am besten die vor wenig Jahren aufgetauchten Spiralbohrer (**Fig. 10, Taf. IV**). Die Vortheile derselben sind: grösste Dauerhaftigkeit und Möglichkeit beliebigen Zuschleifens, ohne dass auch nach 100fachem Nachschleifen die Bohrungen kleineren Durchmesser erhalten würden. Freies Abführen der Bohrspäne und dadurch anhaltende Wirksamkeit; der niedrige Anschaffungspreis dieser Bohrer ist ebenfalls geeignet den Spiralbohrern den Eingang in die Werkstätten zu erleichtern. Diese Bohrer werden ausschliesslich nur an Bohrmaschinen verwendet und muss deren Bohrspindel zu dem Zwecke mit dem sogenannten Selbstcentrirfutter versehen sein, welches

ermöglicht, einen glattrunden Gegenstand genau in der Achse der Spindel festzuhalten. Ausserdem findet man in den Werkstätten noch immer die Centrumbohrer **Fig. 14**, welche zur Ausbohrung eines grossen Loches ohne Vorbohrung dienen, während die Zapfenbohrer (**Fig. 15, Taf. IV**) eine Vorbohrung verlangen, in welcher der Centrirzapfen des Bohrers Führung erhalten kann. Andere Bohrer sind dem Büchsenmacher ziemlich gleichgültig.

Die Reiber und Reibahlen dienen zur Erweiterung oder Egalisirung bereits vorhandener Bohrungen. Man unterscheidet bei diesen Werkzeugen solche, die für Löcher verschiedenen Durchmessers geeignet sind, bei ihrer Form jedoch (**Fig. 17, Taf. IV**) auch den Bohrungen eine konische Form geben müssen und Reibahlen, welche nur für einen Bohrungsdurchmesser bestimmt sind und auch einer längeren Bohrung einen durchgehends gleichen Durchmesser ertheilen können, was durch ihre etwas bauchige Form ermöglicht wird (**Fig. 18, Taf. IV**). Die Reiber haben weniger die Bestimmung das Metall zu schneiden, als eher zu schaben oder zu reiben, und gleichzeitig durch einen Druck die Bohrungswände zu glätten. Die Zeichnungen **Fig. 19** bis **26**, **Taf. IV**, veranschaulichen verschiedene Querschnitte der Reiber und Reibahlen.

Mit den Reibahlen können nur offene Bohrungen erweitert werden, bei an einer Seite geschlossenen Bohrungen müssen andere Werkzeuge angewendet werden, namentlich die Fräser und schaufel- oder löffelförmige Reiber. Die gewöhnlichen Fräsen werden wie Bohrer angewendet, nämlich in der Brustleier oder an einer Bohrmaschine, und werden auch gleich den Bohrern in der Bohrspindel befestigt. Die wirkende Spitze des Bohrers ist hier durch einen Knopf ersetzt, an welchem gehörig tief eingefeilte Zähne die Schneide des Bohrers ersetzen. Die Stellung der Zähne muss der schneidenden Wirkung derselben entsprechend sein und ihre Lage so bestimmt, dass die Späne gut abgehen können. Die Form des Kopfes richtet sich nach der Bestimmung des Werkzeuges. Der wichtigste Fräser des Büchsenmachers ist der Kugelknopf, dessen wirkender Kopf genau der Form und Grösse einer Kugel entsprechen; muss die Kugelknöpfe dienen ausschliesslich zum Ausfräsen der Kugelgiesser*).

*) Dieses Werkzeug ist anderen Eisenarbeitern gänzlich fremd und wurde unter der Zunfthammerherrschaft als charakteristisches Abzeichen aller Büchsenmacherinnungen gehalten und fehlte auch ein „eingesetzter Kugelknopf" nie in der Zunft-, wie in der Gesellenlade. Neu beitretenden Mitgliedern wurde der Knopf stets zum „Ueberbeissen" vorgelegt, indem der Altgeselle bei der Auflage „mit Gunst" sagte: „Ist einer vorhanden, der noch nicht beim Handwerksgebrauch und Gewohnheit gewesen ist, der trete vor den Tisch und beisse den Kugelknopf entzwei und stelle sich bei Gesellen und Jüngern ein, so soll er so gut sein als unser einer". Wer seinen Zähnen nicht traute, konnte sich selbstverständlich „so gut als unser einer" durch Bezahlung einiger Schoppen Bier der schweren Aufgabe erledigen. Ausserdem hat das Ueberbeissen des Kugelknopfes „mit Gunst" auch in anderen Fällen seine Rolle gespielt, indem damit nichts anderes verstanden werden sollte, als dass sich der Betreffende entweder dem allgemeinen Gebrauch, oder bei Zwistigkeiten dem entscheidenden Ausspruche fügen soll; das „Nichtbeissenwollen" hat demnach gewöhnlich die Entfremdung des Aufgeforderten von der Genossenschaft nach sich ziehen müssen.

Die konische Fräse **Fig. 27, Taf. IV**, dient zum Versenken konischer Schraubenköpfe, wesshalb sie häufig als konischer Versenker bezeichnet wird. Der Zapfenfräser oder flacher Versenker **Fig. 28, Taf. IV**, dient zum Versenken flacher Schraubenköpfe; dasselbe kann zwar auch durch den Zapfenbohrer **Fig. 15** verrichtet werden, doch ist nach diesem die Versenkung nie so glatt und so genau wie nach dem Fräser. **Fig. 29, Taf. IV**, zeigt einen Fräser, welcher nicht wie voriger um einen eigenen Centrirzapfen sich dreht, sondern um einen am Arbeitsstück selbst angebrachten Stift, der in der Ausbohrung des Fräsers sein Lager findet, sich dreht und als Umschweiffräser bezeichnet wird. — **Fig. 30, Taf. IV**, zeigt einen zweitheiligen Fräser und zwar ist *a* der wirkende Kopf, *b* der Schlüssel, welcher in der Brustleier befestigt werden kann. Dieser Art Fräser gestatten dem Arbeiter auch eine seitwärtige Rührung während der Arbeit, laufen jedoch gerne krumm.

Die Scharnierfräser sind von den vorher angeführten Fräsen dadurch verschieden, dass sie nicht einem Bohrer gleich angewendet werden. Sie werden meistens bei der Erzeugung der Riemenbügel gebraucht; dabei wird zuerst die Aushöhlung für Haft- oder Schraubenkopf mit einem Meissel vorbereitet, dann in die bleibenden Seitenwände die Schraubenlöcher ausgebohrt, wie in **Fig. 29b, Taf. III**, dargestellt. Dann wird erst der Scharnierfräser **Fig. 29a** in die Höhlung eingeführt und durch die Seitenwände und den Fräserkopf ein Stift gesteckt. Bei einfacher Hin- und Herbewegung des Fräserschaftes (Griffes) wirken die Zähne des Fräserkopfes in der Höhlung und bilden den Boden derselben centrisch um die Stiftachse. Der Stift muss etwas konisch sein, so dass er weiter gestossen den Fräser wieder stärker angreifen lässt. Die dem Schafte entgegenliegenden Zähne des Fräsers werden freilich am meisten gewetzt und ist die natürliche Folge davon, dass ein älterer Fräser den Höhlungsboden keineswegs zur Schraubenachse centrisch macht, sondern so ungefähr wie die Abbildung **Fig. 29b, Taf. III**, darstellt; auch ist es eine schwere Sache alle Zähne gleich hoch zur Mitte des Scharnierkopfes zu feilen. Schliesslich ist auch die Stellung der Zähne als verfehlt zu betrachten. Der Verfasser suchte diesen Mängeln abzuhelfen, was ihm auch durch seinen Scharnierfräser **Fig. 30a, Taf. III**, in hohem Grade gelang. Derselbe trägt nur zwei Zähne, denen man freilich leichter eine gleiche Höhe geben kann, als wenn ihrer 15 bis 20 sein sollen. Auch sind die Zähne nicht schabend, sondern wirklich fräsend und müssen daher nicht nur gleichmässiger, sondern auch schneller arbeiten. Der Höhlungsboden muss nach diesem Fräser immer centrisch sein (vergl. **Fig. 30b, Taf. III**). Der schrägstehende Schaft des Fräsers ist ebenfalls der Manipulation entsprechender, indem die Hand nicht so merklich angestrengt wird.

Sowohl die Fräser als auch Bohrer müssen stets von gutem Stahl und gehärtet sein. Die Bohrer, welche leichter brechen können, werden violett, die Fräser nur orangegelb (weniger roth) an-

gelaufen. Das Einsetzen der Fräser und namentlich der Kugelknöpfe kann nicht anempfohlen werden.

f. Die Feilen

sind die wichtigsten Werkzeuge aller Metallarbeiter. Es sind entsprechend geformte Stahlstäbchen, an deren Oberfläche mit dem Meissel Zähne gebildet sind, welche, wenn die Feile über einen weicheren Körper als sie selbst ist, geschoben wird, als eine Menge scharfer Werkzeuge an denselben wirken und bei entsprechendem Drucke eine Menge kleiner Späne abtrennen. Je gröber die Zähne sind, desto gröbere Späne können sie auch abtrennen. Die Dauerhaftigkeit der Feilen ist von deren Härte abhängig. — Man unterscheidet einhiebige und zweihiebige Feilen. Erstere können nur auf Blei, Zinn u. a. weiche Körper angewendet werden; zweihiebige Feilen sind dagegen zur Bearbeitung der harten Metalle, namentlich Eisen geeignet. Beim Ankauf der Feilen muss der Büchenmacher mehr als andere Eisenarbeiter darauf achten, dass die Feile eine zweckmässige Form hat und weder krumm noch ungleichmässig breit und stark ist. Jede Feile muss dagegen etwas bauchig sein, damit man mit derselben auch ebene Flächen bearbeiten kann. — Die Feile muss durchgehends gleichen Hieb haben, so dass die Zähne nicht nur gleich von einander entfernt, sondern auch gleich hoch sind, widrigenfalls kann eine regelmässige Arbeit nicht vorausgesetzt werden, da anfangs nur die hohen Zähne einwirken können, und wenn sie abgestumpft werden, die niedrigen Zähne abermals nicht an das Metall einwirken lassen. Eine gleichmässige Härte ist ebenfalls eine wichtige Bedingung einer guten Feile; um diese zu erkennen, empfehlen die theoretischen Autoren, dass man sich stets nach der Farbe der Feile richten und nur die weissen Feilen als gehörig gehärtet betrachten soll. Dass unter den weissen Feilen grossentheils verbrannte zu finden sind, ist den Herren gleichgültig.

Der Grösse nach theilt man die Feilen in:

Armfeilen oder Strohfeilen (weil sie früher nicht wie andere in Papier sondern in Stroh gepackt wurden), die grössten und grobzähnigsten Feilen, die oft auch ohne Heft gebraucht werden. Alle übrigen Feilen enden hinten in eine Spitze, die nicht gehärtet wird und zum Aufstecken eines hölzernen Heftes bestimmt ist.

Handfeilen, welche der Arbeiter immer bei der Hand haben will, sind leichter, an allen Seiten behauen und kommen in verschiedenem Querschnitt vor.

Vorfeilen bezeichnen die Büchsenmacher solche Feilen, welche feiner gehauen sind als die Handfeilen und auch an Form von diesen abweichen, doch aber zu grob sind um als Schlichtfeilen bezeichnet werden zu können. Im Handel nennt man sie Bastardfeilen, die Feinbüchsenmacher bezeichnen mit diesem Worte solche Feilen, die zum Vorfeilen zu fein, zum Schlichten zu grob sind.

Schlichtfeilen haben die Form der Vorfeilen und dienen zum Glattabziehen der befeilten Flächen, wesshalb sie mit Oel benetzt werden. Am besten eignet sich dazu Baumöl, da andere Oelsorten bald schmierig werden und nur durch Benzin oder Petroleum von der Feile beseitigt werden können. Zum völligen Entfetten dient ein Stück weiche Holzkohle.

Bezüglich des Querschnittes der Feilen verweisen wir auf die **Fig. 10** bis **30, Taf. V**, an welchen wir die behauenen Seiten mit starkem Strich, die nicht behauenen mit einer schwachen Linie markirt haben. Es sind dies: **Fig. 10** viereckige Feilen; **Fig. 11** dreieckige Feile; **Fig. 12** Sägefeile; **Fig. 13** runde Feile; **Fig. 14, 15** und **16** halbrunde Feilen (und zwar hochhalbrund, mittelhalbrund, flachhalbrund); **Fig. 17** bis **19** Zungenfeilen (Vogelzunge, Karpfenzunge und Schlangenzunge), **Fig. 20** flache oder flachviereckige Feile; solche an allen Seiten behauen und wenn die schmalen Seiten nach vorne zusammenlaufen, werden als Schuberfeilen bezeichnet; **Fig. 21** Gabelfeile; **Fig. 22** Zapfenfeile; **Fig. 23** und **24** unregelmässig dreieckige Feilen; **Fig. 25** Messerfeilen; **Fig. 26** dreieckige Wälzfeile oder französische Rastenfeile; **Fig. 27** halbrunde Wälzfeile oder englische Rastenfeile; **Fig. 28** Flankirfeile oder Triebausstreichfeile; **Fig. 29** Einstreichfeile; **Fig. 30** Schwertfeile.

Fig. 31 bis **34, Taf. V**, zeigen die Art der Krümmung der Feilen, wie sich die Büchsenmacher solche aus den geraden, gewöhnlich halbrunden Feilen machen, um sie beim Ausarbeiten von Muscheln und anderen hohlen Verzierungen zu gebrauchen. Doch kann diese Arbeit erspart werden, wenn sich der Büchsenmacher die Löffel- oder Riffelfeilen (Rifflers) anschafft, welche zu solchen Arbeiten ebenso und oft noch besser geeignet sind als die gekrippten, gleichwie auch die Warzenfeilen ziemlich bald Eintritt in Gewehrfabriken gefunden haben.

Die Bogenfeile **Fig. 37, Taf. V**, ist eine kleine Säge an eiserner Rahme. Sie dient sowohl zum Schneiden des Eisens und anderer Metalle, als Säge, als sie auch eine sehr dünne nur an einer Seite gehauene Feile vertritt.

Den Feilen verwandt sind die Raspeln, welche gleichwie erstere auf Eisen, für Holz sich eignen; die Zähne derselben stehen einzeln und weit von einander. Für Eisen sind sie untauglich, wenn sie auch für manche weichere Metalle brauchbar sind.

Zum Frischen und Ziehen der Rohre bereiten sich die Büchsenmacher selber die Schneiden, d. h. kleine Stahlstücke mit eingefeilten Zähnen. Die Schneiden zum Rohrziehen sind 1 bis 1,5 cm lang, ihre Zähne müssen, damit die Späne abgehen können, etwas schräg (circa 70°) gefeilt sein. Da die Schneiden, namentlich die zum Frischen, gewöhnlich paarweise erzeugt werden, müssen stets die Zähne der einen zur rechten, die der anderen zur linken Seite schräg sein. — Die Schneiden werden in gewöhnlicher Art gehärtet und gelb angelassen.

g. Maschinen als Ersatz der Feilen.

Mit Rücksicht auf den Preis und baldige Abnützung der Feilen, müssen diese als die kostspieligsten Werkzeuge angesehen werden und sucht man in neuerer Zeit dieselben nach Möglichkeit zu ersetzen, namentlich in solchen Fällen, wo es sich um das Ebnen grösserer Flächen handelt, wobei auch noch der Umstand auf die Wagschale fällt, dass grössere Flächen nie so genau mit der Hand ausgearbeitet werden können, als es die unvergleichlich billiger arbeitende Maschine verrichten kann. — Das Befeilen runder und cylindrischer Gegenstände ist schon längst durch Drehbankarbeit ersetzt worden; bei flachen Gegenständen können mit gutem Erfolg die übrigen maschinellen Einrichtungen zur Benützung kommen und die Anwendung der Feilen auf ein Minimum beschränkt werden.

Zweckmässige Maschinen für Grossfabrikation von Feuerwaffen liefern unseres Wissens in Europa nur die Herren Ludw. Loewe & Co. in Berlin, denen auch schon der Umstand allgemeines Zutrauen zuwenden kann, dass in deren Fabrik derartige Maschinen auch in Betrieb sind, darunter circa 400 Maschinen, welche ausschliesslich zur Erzeugung von Revolvertheilen bestimmt sind. Leider erlaubt uns das beschränkte Volumen dieses Buches nicht, alles anzuführen was wir gerne mittheilen würden, und müssen wir uns auch in diesem Theile der Arbeit nur auf die Anführung des Wichtigsten beschränken.

Hobelmaschinen bestehen im Allgemeinen aus einem starken gusseisernen Gestelle (Bett) mit horizontal beweglicher eisernen Tischplatte, an welcher die Arbeitsstücke befestigt werden können. Ueber der Tischplatte ist an einem mit dem Bettkörper vereinigten Ständer das wirkende meisselähnliche Werkzeug befestigt, welches sammt dem Halter durch Schrauben, sowohl vertikal als auch seitwärts gezogen werden kann. Die seitwärtige Steuerung wird gewöhnlich selbstthätig verrichtet, wenn die Tischplatte mit dem Arbeitsstück in horinzontale Bewegung gebracht wird, was bei kleinen Maschinen durch Menschenkraft, bei grossen mit Triebkraft geschieht; dem Arbeiter bleibt demnach nur das Bestimmen der Schneidstahlhöhe resp. der Angreifung des Meissels übrig.

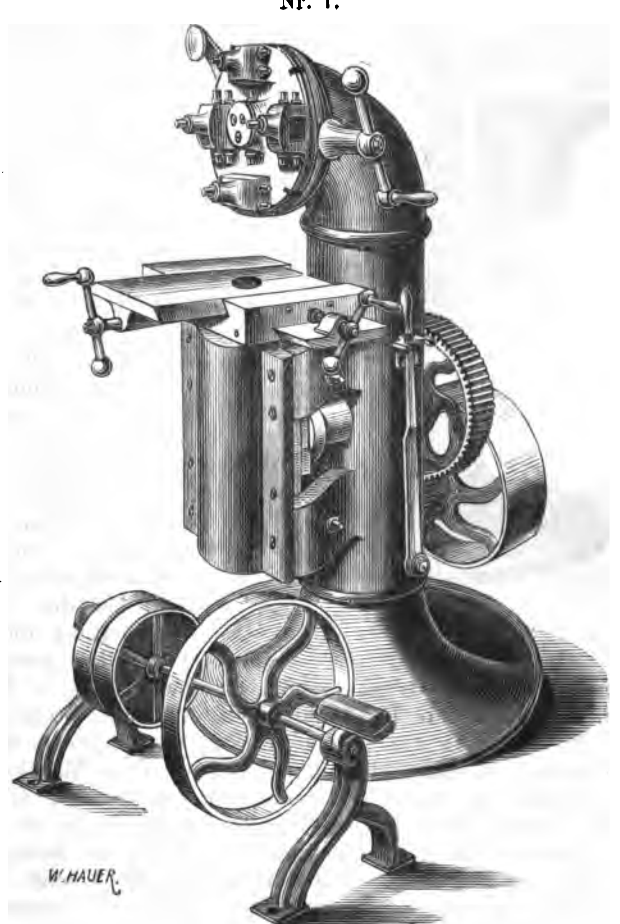
Stossmaschinen oder Shapingmaschinen unterscheiden sich von vorigen dadurch, dass hier nicht der Tisch mit dem Arbeitsstück, sondern der Support mit dem Schneidstahl in Bewegung gebracht wird, und zwar kommen solche vor, wo der Support horizontal bei anderen wieder vertikal bewegt wird. Die seitwärtige Steuerung des Tisches kann während dem Gang der Maschine ebenfalls selbstthätig verrichtet werden.

Nachstehende Abbildung **Nr. 1** stellt eine Vertikalstossmaschine mit Revolverkopf vor. Bei dieser Maschine wird nicht das Werkzeug, sondern der Tisch mit Arbeitsstück gegen das Werkzeug vertikal bewegt. Man kann der Reihe nach vier verschiedene Werkzeuge in Anwendung bringen, welche in dem drehbaren Revolverkopf sehr genau eingespannt sind. Der Stosstisch, welcher durch einen Excenter bewegt wird, und dessen Höhe ver-

stellbar ist, hat oben einen horizontalen Schlitten mit Schraubenspindel, zum successiven Vorführen der zu bearbeiteten Theile, welche in besonders konstruirte Einspannvorrichtungen schnell und sicher eingespannt werden. Die Maschine arbeitet sehr zuverlässig und sauber, und ist zur Erzeugung kleiner Konstruktionstheile sehr geeignet.



Nr. 1.



Vertikalstossmaschine mit Revolverkopf von Ludw. Loewe und Co. in Berlin.

Die Fräsmaschinen finden in Gewehrfabriken noch häufiger Anwendung als die Hobel- und Shapingmaschinen. Als wirkendes Werkzeug dient hier ein gezahntes Rädchen (Fräse), welches den Meissel vertritt und bei schneller Drehung seine Zähne feilenartig an das Arbeitsstück wirken lässt. In der Abbildung **Nr. 2** wird eine für Gewehrfabriken sehr zweckmässige Säulenfräsmaschine dargestellt. Der Tisch derselben ist an Höhe be-

Nr. 2.

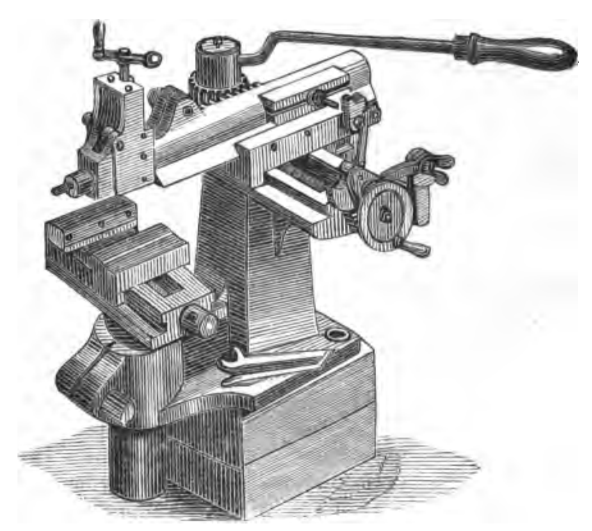


Säulenfräsmaschine von Ludw. Loewe und Co. in Berlin.

liebig verstellbar und kann auch das Arbeitsstück am Tische in der Supporteinrichtung nach Bedarf zu allen Seiten gerichtet werden. — Ausser diesen giebt es noch andere Fräsmaschinen, welche ein Laie für Bohrmaschinen ansehen würde, indem hier der Fräser gleich einem Bohrer sich in vertikaler Stellung um seine Achse dreht und auch mit seinem unteren Ende einem Bohrer gleich wirkt. Das Arbeitsstück wird hier gleich anderen Fräsmaschinen durch ein Kreuzsupport (oft selbstthätig) seitwärts bewegt, während ein stärkeres Angreifen des Fräsers durch Verstellung des Tisches geregelt wird. Solche Maschinen werden namentlich bei der äusseren Bearbeitung der Gussstahlrohre gebraucht.

Schliesslich sehen wir uns genöthigt eine sowohl in Hinsicht auf die Leistung, leichte Handhablichkeit, als auch bezüglich des niedrigen Preises auch für kleine Werkstätte geeignete Shapingmaschine anzuführen und bildlich darzustellen. Diese Maschine wird von der Firma Michael Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau bei Rastatt (Baden) in mehreren Modellen geliefert, von denen wir wegen oben verzeichneten Vorzügen an erster Stelle das Modell Nr. II anführen und empfehlen. Wie die Abbildung Nr. 3 zeigt, hat die Maschine einen an einer vertikalen Achse drehbaren (demnach auch in Höhe verstellbaren) Parallelschraubstock, in welchem das Arbeitsstück befestigt werden kann. An einer Säule neben dem Schraubstock ist der horizontal bewegliche Schlitten mit Meisselträger angebracht und wird durch einfache Hin- und Herbewegung des Griffhebels in Bewegung über dem Arbeitsstücke gebracht. Während der Arbeit kann der Schlitten durch eine Leitschraube bequem rechts oder links gesteuert werden oder wird bereits von der Fabrik das Support für Selbststeuerung eingerichtet, so dass der Arbeiter nur zu bestimmen hat, ob der Support während der Arbeit selbstthätig

Nr. 3.



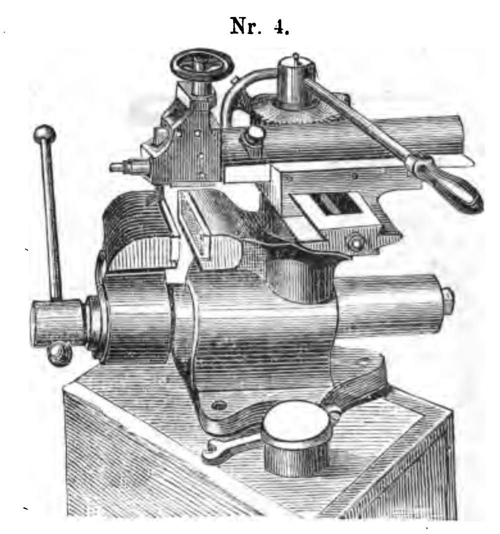
Kleine Shapingmaschine Modell Nr. II von Michael Flürscheim Eisenwerk Gaggenau bei Rastatt (Baden).

zur rechten oder zur linken Seite sich nach jedem Stoss mehr oder weniger verschieben oder ohne jede Seitenbewegung immer dieselbe Stelle des Arbeitsstückes treffen soll. Die Hobellänge der Maschine beträgt 260 mm und kann, wenn geringere Hobellänge gewünscht wird, durch solide Stellschrauben begrenzt werden; mit Ausnahme des Rohres ist demnach die Hobellänge dieser Shapingmaschine für sämmtliche Gewehrtheile genügend. Wie sich der Verfasser eigenhändig an einer bereits 2 Jahre in Thätigkeit befindlichen Maschine überzeugte, arbeitet dieselbe sehr genau und kann auch von einem ungeübten Arbeiter geführt werden, ohne dass irgend eine Unregelmässigkeit der Arbeit oder eine Beschädigung der Maschine zu befürchten wäre. —

Das Modell Nr. I dieser Maschine ist dem eben beschriebenen Nr. II sehr ähnlich, hat jedoch einen um eine horizontale Achse drehbaren Schraubstock, dessen Maul zur Hobelrichtung immer rechtwinklig stehen muss. Da der Büchsenmacher mehr als andere Eisenarbeiter genöthigt ist seine Arbeitsstücke eher der Länge als der Breite nach zu hobeln, wird er auch besser als ein Mechaniker etc., mit einer Maschine auskommen, an welcher er das Schraubstockmaul beliebig zur Meisselbewegung parallel oder nach Bedarf schräg oder rechtwinklig zu derselben stellen kann..

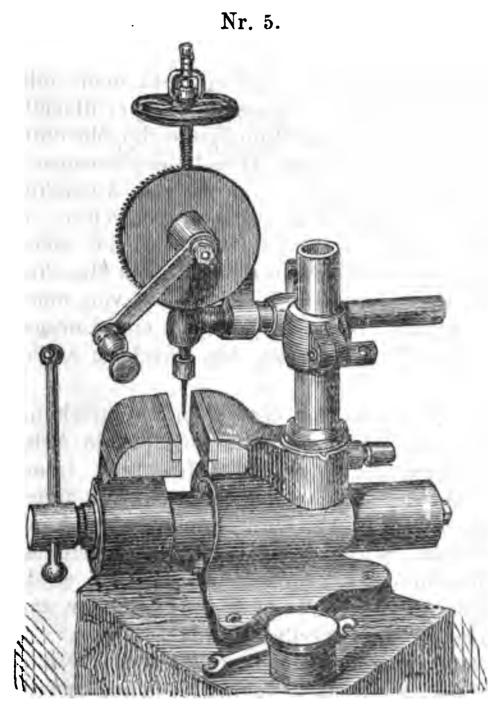
Die übrigen Modelle sind von ersteren nur dadurch verschieden, dass ihre Hobellänge und Gewicht bedeutender sind, und die Maschine sowohl für Hand- als Kraftbetrieb eingerichtet ist. Der vertikal drehbare Schraubstock kann auch durch einen Hobeltisch ersetzt werden.

Nr. 4.



Parallelschraubstock mit Shapingmaschine von Michael Flürscheim Eisenwerk Gaggenau (Baden).

Nr. 5.



Parallelschraubstock mit Bohrmaschine von Michael Flürscheim Eisenwerk Gaggenau (Baden).

Es war eine glückliche Idee des Herrn Flürscheim seine Parallelschraubstöcke so einzurichten, dass man sie sowohl für gewöhnliche Handarbeit, als auch mit Bohrmaschine oder Shapingmaschine obiger Konstruktion gebrauchen kann.

Nach den Abbildungen **Nr. 4** und **5**, ist der feste Backen des Schraubstockes entsprechend verstärkt und über der Spindelhülse mit einer vertikalen Ausbohrung versehen. In diese wird nach Bedarf entweder ein Ambos oder die Shapingmaschine oder schliesslich eine Bohrmaschine mit ihrem cylindrischen Schaft eingesetzt und durch eine starke Stellschraube befestigt. Die Bohrmaschine gehört zu den einfachen mit Kurbel und Zahnrad, ohne Selbstschaltung; die Hobelmaschine wird von der Fabrik nach Wunsch mit oder ohne Selbstschaltung geliefert, während im Uebrigen der Bau derselben mit der vorherbesagten identisch ist und auch die Arbeit genau dieselbe bleibt.

Die Vortheile dieser Schraubstöcke sind unverkennbar und machen dieselben für schwerere Arbeiten (in der Gewehrfabrikation z. B. das Systemmachen) sehr geeignet, indem der Arbeiter auch in einem so beschränkten Raume, dass

er nicht mehr als einen einzigen Schraubstock aufstellen kann, weder die Bohrmaschine noch die Hobelmaschine entbehren muss, durch welche ihm die Arbeit so bedeutend erleichtert wird. Bezüglich der Solidität des Ganzen muss dem Parallelschraubstock mit Hobelmaschine sogar vor der vorher angeführten Shapingmaschine Nr. 4 der Vorzug eingeräumt werden, da sowohl der Schraubstock als die Maschine selbst bedeutend stärker und schwerer gebaut ist, und dem zu Folge für schwerere Arbeiten eher geeignet; und doch übersteigt der Preis des Schraubenstockes sammt Shaping-, Bohrmaschine und Ambos nicht den der vorherbesprochenen Maschine. Auf jedem Fall repräsentirt dieser Schraubstock eine kleine Maschinenwerkstatt, welcher nur noch die Drehbank fehlt, um dem Arbeiter Gelegenheit zu bieten sich bloss an einen Schraubstock beschränken zu können. —

Für kleinere Arbeiten in der Gewehrfabrikation ist jedoch stets die Shapingmaschine Nr. 4 mit um eine vertikale Achse drehbaren und an Höhe verstellbaren Schraubstock, welcher bei fast allen übrigen Maschinen dieser Art fehlt, vorzuziehen. Ebenfalls ist der Schraubstock für grössere Werkstätte minder wichtig, da man in solchen immer mit Maschinen für specielle Zwecke besser, als mit einem vielseitig verwendbaren Geräthe auskommen wird.

Es ist zu wünschen, dass Herr Michael Flürscheim auch weiterhin dem Kleingewerbe seine Aufmerksamkeit zuwendet und noch weitere billige und leistungsfähige Maschinen konstruirt, mit welchen der Gewerbsmann sein Brot leichter verdienen könnte. Die geringe Konkurrenz möge nur Herrn Flürscheim nicht gleichgilütg machen.

h. Schleifen und Poliren.

Wenn mit einem harten porösen Körper, z. B. dem Sandstein, über ein Metall unter entsprechendem Drucke gefahren wird, wird letzteres von demselben beinahe wie von einer Feile angegriffen, was als Schleifen bezeichnet wird. Durch das Schleifen wird manchen Eisenarbeitern Gelegenheit geboten, auch gehärteten Stahl leichter und schneller zu bearbeiten als es durch Feilen möglich ist, welche harten Stahl auch gar nicht angreifen und nach einigen erfolglosen Strichen ihre Schärfe einbüssen.

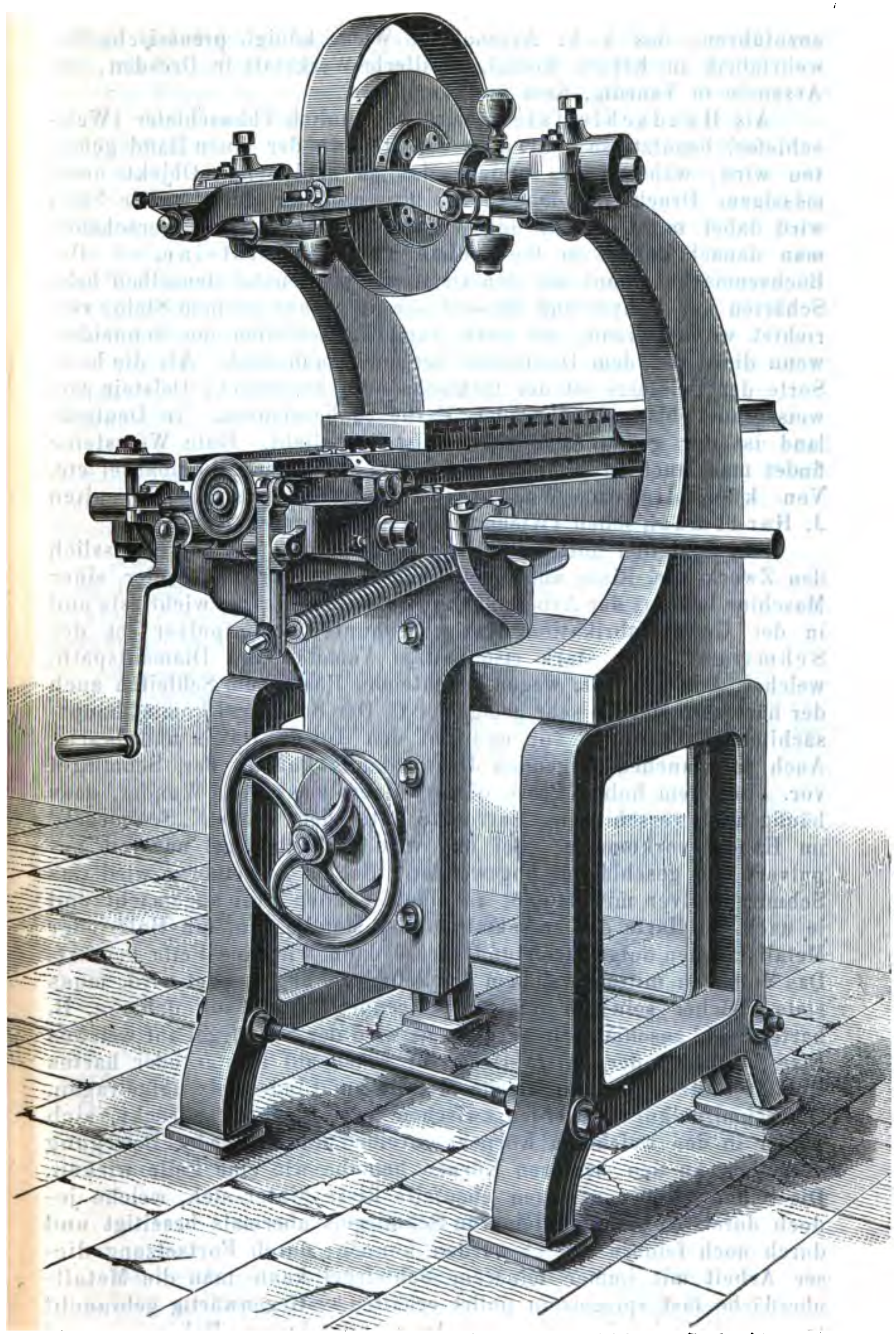
Zum Schleifen bedient man sich der Drehsteine, Handschleifsteine und verschiedener Schleifpulver. — Die Drehsteine sind radähnliche an einer Welle befestigte Steine verschiedener Grösse, Härte und Feinheit. So findet man Drehsteine von 7 cm bis auch 3 m in Durchmesser und 3 bis 35 und noch mehr Centimeter breit. Sie werden bei der Arbeit in Umlauf gebracht und das zu schleifende Objekt an ihre Peripherie angedrückt; kleine Steine machen bis 800 und noch mehr Umläufe in einer Minute; bei sehr grossen kann die Umlaufgeschwindigkeit nur auf 80 bis 100 Drehungen gesteigert werden. Man kann diese Steine trocken oder nass benützen. Beim Trockenschleifen geht das Schleifen zwar schneller vor sich,

doch wird der Stein sehr schnell abgenützt und der feine Eisenstaub vom Schleifer eingeathmet, wesshalb das Nassschleifen entschieden anempfohlen werden muss. Als Ersatz der Feilen in der Waffenindustrie dienen die Drehsteine nur noch bei der Klingen- und Rohrfabrikation, und zwar kommen da regelmässig die grössten der Drehsteine vor. In der Gewehrfabrikation werden kleinere 30 bis 50 cm im Durchmesser haltende Drehsteine zum Schärfen der Meissel und anderer Werkzeuge gebraucht. Beim Ankauf der Drehsteine ist darauf zu sehen, dass der Stein möglichst gleichkörnig und nicht aderig ist. Ein weicher Stein arbeitet schneller, macht tiefere Risse, nützt sich aber bald ab; ein sehr harter feinkörniger Stein schleift glatt, arbeitet aber sehr langsam, als dass er für einen gewöhnlichen Schleiftrog mit Erfolg verwendet werden könnte. Durch langes Liegen im Flusswasser wird der Stein mürbe und darf man desshalb einen Drehstein nicht längere Zeit nur mit einer Seite im Wasser liegen lassen, wenn er an der ganzen Umfläche gleichmässig abgenützt werden soll.

In neuerer Zeit werden die Drehsteine aus natürlichem Sandstein durch künstlich bereitete Drehscheiben ersetzt und bewährt sich als beste Komposition der Schmirgelsand mit Schellack, warm zusammengebacken, in Formen gepresst und auskühlen gelassen. Die Feinheit solcher Scheiben kann durch die Wahl feineren oder gröberen Schmirgels bestimmt werden. Solche Scheiben (Schmirgelscheiben) werden namentlich bei den in neuerer Zeit günstigen Aufnahme findenden Schleifmaschinen mit besonderem Vortheil angewendet. Die Schleifmaschinen haben gleichwie die Hobelmaschinen, Fräsmaschinen etc. und die Feilen zu ersetzen. — Als die vollkommenste der heutigen Maschinen dieser Art ist unbedingt die Schleifmaschine Patent Bollmann anzuführen, welche bereits in vielen grossen Etablissements unserer Branche mit Vortheil eingeführt ist. Die nachfolgende Abbildung liefert die Ansicht einer solchen Maschine wie sie von der Maschinenfabrik Herrn Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg verfertigt wird.

Der Schmirgelring ist oben in einer zwischen Spitzen drehbaren Welle befestigt und macht durch Triebkraft in Drehung gebracht bis über 3000 Umläufe pro Minute. Um das bei solcher Geschwindigkeit mögliche Springen der Schmirgelscheibe unschädlich zu machen, wird über derselben eine Schutzhaube angebracht. Gleichwie bei den Fräsmaschinen etc., ist auch hier die Tischplatte an Höhe verstellbar, und kann ausserdem das Arbeitsstück mit Support beliebig gerichtet werden. — In der Fabrik der Herrn Schäffer & Budenberg wird die Bollmann'sche Schleifmaschine in vier Arten erzeugt; die Abbildung **Nr. 6** veranschaulicht das Modell Lit. C. Mit Lit. D bezeichnet die Fabrik eine vollständig selbstthätige Maschine dieser Art, so dass ein Arbeiter auch mehrere solche Maschinen bedienen kann, indem seine Arbeit nur darin besteht, dass Arbeitsstück einzuspannen, die Maschinen richten und in Gang zu setzen. Von den Waffenfabriken, in welchen die Bollmann'sche Schleifmaschine bereits eingeführt ist, sind namentlich

Nr 6.



Schleifmaschine Patent Bollmann (Lit. C.) von Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg.

anzuführen: das k. k. Arsenal zu Wien, königl. preussische Gewehrfabrik in Erfurt, königl. Artillerie-Werkstatt in Dresden, die Arsenale in Venedig, Rom und Turin etc.

Als Handschleifstein wird gewöhnlich Thonschiefer (Wetzschiefer) benutzt, so zwar, dass der Stein in der einen Hand gehalten wird, während die andere das zu schleifende Objekt unter mässigem Druck auf dem Steine hin- und herschleift. Der Stein wird dabei mit Oel oder mit Wasser befeuchtet und unterscheidet man danach solche in Oelsteine und Wassersteine. — Der Büchsenmacher kennt nur den Oelstein und benützt denselben beim Schärfen der Bohrer und Meissel soweit es auf solchem Steine verrichtet werden kann, als auch zum Glattschleifen der Schneiden, wenn diese von dem Drehsteine her noch rauh sind. Als die beste Sorte der Oelsteine ist der türkische oder levantische Oelstein von weissgrauer bis gelblichgrauer Farbe zu bezeichnen. In Deutschland ist der grüne sächsische Oelstein beliebt. Gute Wetzsteine findet man auch in Böhmen, Salzburg, Steiermark, Lombardei etc. Von künstlichen Wetzsteinen erfreuen sich die alten J. Hardtmuth'schen (Wiener) noch immer guten Rufes.

Das Schleifen mittels Schleifpulver hat fast ausschliesslich den Zweck die Risse und Unebenheiten von der Feile oder einer Maschine her aus der Arbeitsfläche zu beseitigen. Das wichtigste und in der Gewehrfabrikation einzig bekannte Schleifpulver ist der Schmirgel, eine stark eisenhaltige Varietät von Diamantspath, welcher, fein gekörnt, wegen bedeutender Härte zum Schleifen auch der härtesten Metalle sehr geeignet ist. Der Schmirgel kommt hauptsächlich in Ostindien vor und auf den Inseln Naxos und Ikaria. Auch in manchen Gegenden Deutschlands kommt der Schmirgel vor. Bei dem hohen Preis dieses Minerals ist kein Wunder, dass häufig auch verschiedene Surrogate unter dem Namen „Schmirgel" im Handel vorkommen. Bei uns wird der Schmirgel nur fein gepulvert und geschlämmt angewendet. Behufs Anwendung wird das Schmirgelpulver mit Baumöl zu einem dünnen Brei angemacht und je nach der Härte des zu schmirgelnden Metalles auf ein Holz- oder Metallstäbchen aufgetragen und dieses dann wie eine Feile benützt. Das Stäbchen mittels welchem der Schmirgel angewendet wird, muss stets weicher sein als das zu polirende Metall; soll daher z. B. harter Stahl geschmirgelt werden, so wird der Schmirgel auf weiches Eises, Kupfer oder hartes Holz, für Eisen auf Kupfer oder hartes Holz, für Messing u. a. weiche Metalle auf Lindenholz aufgetragen. Die Schmirgelkörner werden zwischen zwei Flächen gedrückt, sich immer in den weicheren Körper einreiben und bei jeder Bewegung desselben an den härteren Körper beinahe wie eine Feile wirken. Die Schmirgelkörner lassen ebenfalls Risse hinter sich, welche jedoch durch Anwendung feineren Schmirgels abermals beseitigt und durch noch feinere ersetzt werden können; durch Fortsetzung dieser Arbeit mit immer feinerem Schmirgel kann man die Metalloberfläche fast spiegelrein polirt erhalten. Gegenwärtig gebraucht man den Schmirgelbrei nur zum Ausschmirgeln von Bohrungen und sonst nur in seltensten Fällen, indem das Schmirgelpapier die

Arbeit viel leichter und bequemer macht. Das Papier wird nämlich mit Leim bestrichen und mit geschlämmtem Schmirgel bestreut. Solches Papier in Streifchen geschnitten und mit Oel angewendet, wobei der Druck durch ein Holzstäbchen oder alte Feile besorgt wird, arbeitet viel schneller und wenn der Schmirgel gut geschlämmt war auch reiner, als es nach vorheriger Methode erreichbar ist. Die feinste Sorte von Schmirgelpapier hat den Namen Polirpapier erhalten, bei der Polirleinwand ist das Papier durch Leinwand oder Kattun ersetzt. — Das Poliren mit Schmirgel wird häufig auch mit Maschinen verrichtet, welche am ehesten mit den Fräsmaschinen verglichen werden können, an welchen die Fräserädchen durch mit Schmirgel bestrichene Holzscheiben ersetzt sind.

Von dem Schmirgeln als Poliren verschieden, ist das Einschmirgeln; wenn zwei Konstruktionstheile genau in- oder aufeinander passen sollen, wird zwischen dieselben feiner Schmirgel mit Oel eingeführt und die Theile aneinander hin- und herbewegt; etwaige Unebenheiten werden dadurch weggeschliffen und die Theile passen dann so genau, wie es auf andere Art kaum erreichbar ist. Grober Schmirgel darf dazu nicht genommen werden.

Andere Schleif- und Polirmittel findet man im Bimsstein und Trippel für Messing, für Eisen und Stahl Krokus, Blutstein, Zinnasche und Wiener Kalk; die Büchsenmacher beschränken sich auf den letztgenannten.

Ausserdem können weichere Metalle als auch Eisen (mit Ausnahme gehärteten Stahles) ohne Schleifmittel, durch einfaches Niederdrücken der Unebenheiten Glätte und Glanz erhalten, wenn dies auch nicht in allen Fällen anwendbar ist. Zu dem Zwecke dient an erster Stelle der Polirstahl, ein gehärtetes fein polirtes Stahlstäbchen mit einem Querschnitt nach **Fig. 10, 11, 17** und **18, Taf. V.** Bohrungen können in gleicher Weise mit Polir- oder Glättahlen polirt werden; die Ahlen dürfen keine scharfe Kante haben. — Ein weiteres Polirwerkzeug ist die Kratzbürste, ein Bündel von schwachen Stahldrähten, mit einem stärkeren Messing- oder Eisendraht zusammengehalten. Wird das eine Ende der Kratzbürste als Pinsel auf eine Eisenfläche unter entsprechendem Drucke hin und her gerieben, so wirken alle die Drahtenden wie eine Menge kleiner Polirstähle. Ein Verdrücken der Risse resp. ein Niederdrücken von Unebenheiten kann bei der Kratzbürste nicht vorausgesetzt werden, und beschränkt sich das Poliren auf blosses Ertheilen von Glanz. Hauptsächlich kommt die Kratzbürste beim Brüniren in Anwendung, wobei wohl auch der Roststaub nicht ohne Einfluss auf die Politur bleibt.

i. Werkzeuge zum Messen.

Das wichtigste Mass, welches jeder Büchsenmacher, ohne Unterschied welchem Theile der Arbeit er sich hauptsächlich widmet, gut zu gebrauchen können soll und welches bei der Handarbeit oft durch keine andere Vorrichtung ersetzt werden kann, und demnach

das Resultat der Arbeit in hohem Grade von diesem abhängig ist, ist das **Augenmass**. Gleichwie der Schütze die Distanz nach dem Augenmasse zu bestimmen weiss, gleichwie ein Bildhauer nur das Augenmass gebraucht, um einen Gegenstand genau nachzubilden, muss auch der Feinbüchsenmacher sich auf sein Auge soweit verlassen können, dass er einen Hahn genau nach dem vorgelegten Muster ausarbeiten oder den linken Hahn genau als Gegenstück des rechten bilden kann; ein Arbeiter welcher nicht „schauen kann", wie die Büchsenmacher sagen, wird auch nie im Stande sein die Patentschrauben- oder Baskulmuscheln symmetrisch auszuarbeiten, ein längeres Loch genau zu bohren, irgend ein symmetrisch sein sollendes Muster auszuführen, ja, er wird in seinem Leben keine ordentliche Kugelform, keinen vollkommenen Riemenbügel zur Welt bringen. Die Büchsenmacher waren zu allen Zeiten auf ihr Augenmass stolz und war auch in solchen Hinsichten ihr Ausspruch so gewichtig, als wenn ein Canova den Gegenstand für nicht symmetrisch oder mit dem Original nicht übereinstimmend erklärt hätte. Was möchten jedoch unsere Vorfahren dazu sagen, wenn sie ihre Gruften verlassen und die heutigen Werkstätten sehen würden, wo jeder Arbeiter ausser dem ehrwürdigen Greifzirkel auch einen gewöhnlichen Zirkel, kleine Lineale ja sogar einen Winkel vor sich liegen hat, was doch nach Ansicht der Alten ausschliesslich nur für ein Hilfswerkzeug der Steinmetzer, Tischler etc. betrachtet werden konnte und noch andere Messwerkzeuge vor sich liegen hat, alle Augenblicke von Neuem misst, und ohne vorher hin und her zu messen, keinen gehörigen Feilstrich macht. — Manche alte Meister können auch noch immer nicht mit den viel messenden Arbeitern sich vertraut machen und der Verfasser selbst, obwohl er nach Jahren nicht eben zu den alten beigezählt werden kann, zieht immer solche Arbeiter vor, welche sich mehr auf das Augenmass, als auf den Zirkel und das Lineal verlassen. Ein schauender Arbeiter arbeitet seine Sache immer gefälliger aus, seine Muster sind viel schöner, vollkommener, künstlicher als die anderer Arbeiter, welche mit dem Winkel oder Zirkel in der Hand eher einem Maschinisten ähnlich sind. Ihre Verzierungen fallen regelmässig so hölzern und so erzwungen aus, dass sie das Auge eines Aesthetikers unbedingt beleidigen müssen, indem solche Leute bei der Arbeit nie darauf denken was sie eben unter der Feile haben, sondern nur schnell mit der Sache fertig sein wollen. Ein Techniker wird uns vielleicht die Bemerkung machen wollen, dass man solchen Arbeitern namentlich die Konstruktionstheile anvertrauen sollte, doch wäre es auch da verfehlt, denn sie sind zwar im Stande nach der Lehre und sonst genau zu arbeiten, einem zufälligen Fehler abzuhelfen sind sie jedoch nicht im Stande. Solche Arbeiter sind mit einem Worte für die Luxusgewehrfabrikation ganz untauglich, wenn sie auch in einer Grossfabrik vorzügliche Dienste leisten können, indem ihnen am besten das von der Hand geht, was sie massenhaft erzeugen können, ohne auf Einzelnheiten schauen zu müssen.

Doch ist auch der alte Zopf nicht für eine solide Arbeit geeignet; auch das best geübte Auge ist nicht so verlässlich, dass man

alles ohne Unterschied der Form und der Grösse ohne geringe Ungenauigkeit ausführen könnte, wesshalb wir wie immer auch in diesem Falle den goldenen Mittelweg anempfehlen müssen, so zwar, dass man unter Anwendung vollkommener Messwerkzeuge auch das Augenmass gebraucht.

Im Ganzen muss allen Büchsenmachern das Augenmass aufs Beste anempfohlen werden, da die Objekte auch nicht mit verschiedenen Werkzeugen bemessen, sondern nur mit dem Auge betrachtet, und die Kunstarbeit danach geschätzt werden. Desswegen soll ein jeder, der Büchsenmacher sein will, sein Auge auszuüben trachten und zwar je früher desto besser. Diese Uebung des Auges wird hauptsächlich durch Zeichnenlernen ermöglicht, und noch mehr durch das Modelliren, welches bei geringen Kosten doch so interessant ist, und so angenehmen Zeitvertreib bietet, dass wir es allen unseren Kollegen als eine nützliche Unterhaltung in ihren freien Stunden anempfehlen müssen.

Ein renommirter Gewehrfabrikant äusserte sich einmal in Anwesenheit des Verfassers ungefähr in dem Sinne, dass „ein Büchsenmacher, welcher nicht zeichnen kann, eigentlich kein Büchsenmacher ist" und wahrlich er hat Recht gehabt. Doch ergänzen wir diese Definition in dem Sinne, dass „ein Büchsenmacher, der wohl zeichnen, nicht aber modelliren kann, nie ein Künstler seines Faches wird".

Wir wiederholen nochmals, dass ein geübtes Auge eine der wichtigsten Bedingungen ist, welche ein guter Büchsenmacher muss vorweisen können.

Unter den wirklichen Messwerkzeugeen nehmen die Zirkel eine hervorragende Stelle ein, wesshalb wir dieselben auch vorerst anführen.

Der gewöhnliche Zirkel (**Fig. 3, Taf. V**) dient ausschliesslich dazu, die Entfernung des einen Punktes vom anderen zu ermitteln und an anderen Ort zu übertragen, so dass durch denselben ein symmetrisch erforderlicher Punkt gefunden oder verschiedene Entfernungen mit einander verglichen werden können.

Fig. 4, Taf. V, liefert den sogenannten doppelten Greifzirkel, welcher die Stärke des an einem Ende gegriffenen Objektes gleichzeitig auch am anderen Ende angiebt. Diese Zirkelart ist in solchen Fällen geradezu unentbehrlich, wo die Stärke eines Gegenstandes sichergestellt werden soll, welcher an den Seiten stärker als in der Mitte ist. Beim Bemessen solcher Arbeitsstücke drückt man den Greifzirkel an eben der gewünschten Stelle in der Mitte des Arbeitsstückes zusammen, wobei das andere Ende des Zirkels genau die Stärke des Gegenstandes an betreffender Stelle angiebt.

Die einfachen Greifzirkel sind von den doppelten nur dadurch verschieden, dass sie nur die Hälfte der doppelten Zirkel bilden, also nicht vier Arme wie **Fig. 4, Taf. V**, sondern nur zwei Arme haben, welche ebenfalls durch das Scharnier zusammenhalten. Bei doppelten Zirkeln ist die Hauptsache, dass beide Endpunkte

genau gleich von dem Achsenpunkte entfernt sind, anderenfalls kann von den beiden Enden keineswegs eine Genauigkeit in Wiedergabe der Masse erwartet werden. Die Greifzirkel finden hauptsächlich Verwendung beim Nacharbeiten einzelner Gegenstände an Stärke, resp. Breite; den häufigsten Gebrauch finden die Greifzirkel bei Drehbankarbeiten.

Den Zirkeln sehr verwandt ist der Rohrpanthograph, welcher jedoch in letzter Zeit auch aus den Grossfabriken fast völlig verschwunden ist, indem die mechanische Arbeit immer weitere Annahme findet. Doch kommt es mitunter vor, dass man die verhältnismässige Stärke der Wände eines Gewehrlaufes gerne ermitteln möchte, was ohne entsprechende Instrumente nicht so leicht möglich ist. Ein solches Werkzeug in sehr primitiver Ausführung findet man beschrieben und abgebildet in „Bianchini's: Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre", wie wir es in **Fig. 6, Taf. V**, nachbilden. Sollte die Wandstärke des Rohres an irgend einer Stelle sichergestellt werden, so wurde der untere Arm des Werkzeuges in die Rohrbohrung eingeführt, so dass eine Rohrwand zwischen den beiden Armen des Messwerkzeuges zu liegen kam. Um die Stärke derselben zu ermitteln musste dann die Schraube des ausser dem Rohre liegenden Armes tiefer geschraubt werden, wonach die Stärke der Rohrwand nach der Anzahl der zurückbleibenden Schraubenwindungen bestimmt wurde.

Mit Rücksicht darauf, dass es wirklich in manchen Fällen erwünscht ist, die Stärke der Rohrwände zu ermitteln, trotzdem aber bisher ein gutes und verlässliches Messwerkzeug entbehrt wird, bemühte sich der Verfasser dieses den unvollkommenen alten Rohrpanthograph (man verzeihe uns, dass wir den angewohnten Namen beibehalten) derart zu verbessern, dass man solchen wirklich praktisch gebrauchen kann, ohne etwaige Unregelmässigkeit und Unverlässlichkeit befürchten zu müssen.

Das Resultat war ein Werkzeug, welches in **Fig. 7, Taf. V**, veranschaulicht ist, und welches dem Verfasser in allen Fällen bisher sehr gut gedient hat. Mit dem vorher angeführten Panthograph hat es bloss die zwei Arme gemeinschaftlich, deren einer in die Rohrseele eingeführt wird, während an dem anderen die Dicke in Millimetern abgelesen werden kann. Der feste Arm dieses Werkzeuges ist am äussersten Ende mit einer Warze versehen, welche sich beim Messen der Rohrwandstärke an die Rohrseelenwand anlegen muss. Um immer ein verlässliches Resultat zu erzielen, ist das Werkzeug bei der Anwendung stets so zu halten, dass es mit dem Hefte an der Hand eine Stütze findet, andererseits der feste Arm nur durch diesen Ansatz sich an die Rohrseelenwand anlegt, in der übrigen Länge jedoch ganz frei liegt, um durch eigene Schwere sich in gehörige Form zu fügen. Da auch der andere Arm durch seine Schwere nachgeben kann, ist es nicht zulässig, das Werkzeug in verschiedenen Stellungen zu gebrauchen, sondern empfiehlt es sich am besten stets das zu messende Rohr, wie auch das Werkzeug horizontal zu halten, so zwar, dass der ausser dem Rohre bleibende

Arm des Werkzeuges nach unten gewendet ist, und so sich ebenfalls durch eigenes Gewicht von dem ersteren abbiegen kann.

Der zweite Arm dieses Panthographs ist vorne mit einem beweglichen Hebel versehen, dessen kürzerer Arm durch eine schwache Feder immer dem Ansatze des festen Armes entgegen gedrückt wird. Der andere Arm des Hebels ist drei- bis fünfmal so lang als der kürzere und läuft mit seinem zugespitzten Ende auf einem Metallblatt mit entsprechender Eintheilung. Wird zwischen das kürzere Hebelende und die Warze des festen Armes ein z. B. 1 mm starker Gegenstand gelegt, so muss der Zeiger unbedingt an der Theilplatte um so viele Millimeter weiter rücken, wie vielmal er länger ist, als der kürzere Hebelarm. Dadurch ist man in den Stand gesetzt mit diesem Werkzeug die Stärke der Rohrwände sogar in Zehntel-Millimeter bestimmen zu können. Der feste Arm des Panthographs ist nach Centimetern getheilt, so dass man stets sehen kann, wie weit von der Mündung die Rohrwand gemessen wurde. Jedenfalls erfordert dieses Werkzeug eine vorsichtige Behandlung und darf nicht auf der Bank herumgeworfen werden, wie dies mit anderen Werkzeugen geschieht, bei allen Messwerkzeugen jedoch vermieden werden soll.

Fig. 1, Taf. V, stellt ein für jeden Büchsenmacher unentbehrliches Messwerkzeug, mittels welchem der Rohrseelendurchmesser auf das Genaueste bestimmt werden kann, den Kaliberstab oder Kalibermass dar. Die Abbildung zeigt den Kaliberstab in halber Grösse, sammt den Bezeichnungen sämmtlicher bei Gewehren vorkommenden Kalibernummern.

Die andere Abbildung **Fig. 2, Taf. V**, liefert die Ansicht der oberen Kaliberstabhälfte in natürlicher Grösse. Wie aus dieser Abbildung ersichtlich, besteht der ganz Stab aus einer Reihe von Abstufungen, deren jede einem anderen Kaliber entspricht und mit der passenden Nummer bezeichnet ist. An der entgegengesetzten Seite ist an jede Abtheilung noch durch Ziffern der Durchmesser in Zehntel-Millimetern oder in Tausendstel des englischen Zolles angegeben, so dass man beim Kalibriren beliebig die Kalibernummer oder den Durchmesser der Rohrseele ablesen kann. Die Abbildung liefert den sogenannten „französischen Kaliberstab".

Das Weitere über die Kaliberskala und die Unterschiede zwischen der englischen und französischen finden die Leser in dem Artikel „Probe der Gewehrläufe".

Die Schublehre **Fig. 5, Taf. V**, wird in den Gewehrfabriken bisher nur wenig gebraucht. Sie dient sowohl zum Ermitteln des Durchmessers cylindrischer Körper, als auch zur Sicherstellung des Durchmessers grösserer Höhlungen, und besteht im Ganzen aus einer messingenen Hülse, an welcher ein stählerner Arm befestigt ist, und einem stählernen Schieber der einen zweiten Arm trägt und in die Hülse geschoben werden kann. Will man den Durchmesser oder die Stärke eines Gegenstandes abmessen, so wird derselbe zwischen die beiden Arme gelegt und dann der Schieber soweit in die Hülse eingedrückt, als es die Stärke des zwischen den Armen liegenden Gegenstandes erlaubt. Da nun der Schieber mit einer

Masseintheilung (gewöhnlich in Millimetern) versehen ist, kann man auf den ersten Blick die Stärke des Gegenstandes erkennen. So zeigt z. B. die in **Fig. 5, Taf. V,** abgebildete Schublehre einen Abstand der Arme von etwas über 12 mm, welchen Durchmesser auch jeder Gegenstand haben müsste, welcher den Abstand der beiden Arme ausfüllen würde. Doch ist es in manchen Fällen sehr wichtig auch der Kleinigkeit „über" bestimmen zu können. Dazu dient der Nonius, welchen wir ebenfalls auf der Schublehre abgebildet haben; es ist dies die kleine länglich viereckige Ausfeilung, welche einen Theil des Schiebers sichtbar macht und deren eine Längenseite schräg dem Schieber zugefeilt und ebenfalls getheilt ist. Diese Eintheilung ist derart, dass auf der schrägen Fläche 9 Theile, im angenommenen Falle also 9 mm in 10 Theile getheilt sind, so dass jeder Theil des Nonius $^{9}/_{10}$ mm beträgt. Zeigt die grosse Theilung der Schublehre nicht genau auf eine Millimeterzahl, so kommen die beiderseitigen Theilstriche in andere Lagen, so zwar, dass einer der Millimeterstriche sich genau einem der 10 Striche der Noniustheilung entgegenstellt und dient eben dies zum Bestimmen der Zehnteltheile. Fällt z. B. ein Millimeterstrich genau mit dem zweiten Striche der Noniustheilung zusammen, so deutet es zwei Zehntelmillimeter an und so weiter, welcher Bruch stets der am Schieber sichtbaren Millimeterzahl beigerechnet werden muss, also z. B. 12 und $^{2}/_{10}$ mm, oder $6^{7}/_{10}$ mm etc.

Auch in diesen Messwerkzeugen bemühte sich der Verfasser eine Vervollkommung zu erzielen und gelangte auch zu einem befriedigenden Resultat, welches er hiermit der Oeffentlichkeit übergiebt. Es eignet sich stets, wo ein kaum denkbares Minimum z. B. bei Rohrseelen und Geschossverhältnissen sehr gewichtig sein kann, und vielleicht auch in anderen Zweigen der Industrie eine alte Lücke ausfüllen wird. Der Verfasser erlaubte sich dieses Instrument als Mikrometer zu bezeichnen, da es wohl dazu geeignet ist, die Masse sogar in Hundertstel-Millimeter zu bestimmen. Dasselbe besteht laut **Fig. 9** und **9a, Taf. V,** gleich der Schublehre aus einem Schieber, welcher an dem Gehäuse in einer Richtung hin und her beweglich ist. Diese Bewegungen werden durch eine im Gehäuse nur drehbar bewegliche Schraube bestimmt, deren Gewinde genau der Meterlänge entspricht, so zwar, dass auf die Länge eines Meters genau 1000 Windungen kommen würden. Diese Schraube findet ihr Muttergewinde in einer Abbiegung des Schiebers, so dass sie gedreht das Vor- oder Zurückgehen desselben bewirkt. Als Griff dient dieser Schraube ein Kopf, welcher an der dem Gehäuse zugewendeten Seite eine cylindrische Fläche hat, deren Umfang genau in zehn Theile getheilt ist. Bei jeder Umdrehung der Schraube wird der Schieber genau um einen Millimeter gerückt, wodurch auch die Entfernung der messenden Arme um einen Millimeter gesteigert oder verringert wird, und ist auch die Zahl der Millimeter an der Oberfläche des Schiebers abzulesen. Kann die Dicke des gemessenen Gegenstandes genau nur durch ganze Millimeter angegeben werden, so wird dabei der Schraubenkopf gegen das Gehäuse so stehen, dass der mit Null bezeichnete Theilstrich seines Umfanges genau

gegen den Mittelstrich des Gehäuses liegen wird. Die Abbildung **Fig. 9** zeigt zugleich das Messen einer Kugel und steht von der Schraubenkopftheilung nicht 0, sondern 3 gegen den Mittelstrich des Gehäuses, was als Beweis genommen werden muss, dass der Kugeldurchmesser nicht in ganzen Millimetern genau ausgedrückt werden kann; nach der Abbildung beträgt derselbe 10,3, d. h. 10 und $^{3}/_{10}$ mm. Wäre der Kopfumfang der Schraube auf Hundert getheilt, so könnte der Abstand der messenden Arme auch in Hundertstel-Millimeter und bei höchst solider Konstruktion, und wenn dieser Theilung noch eine Noniustheilung entgegengestellt werden möchte, sogar in Tausendstel-Millimeter angegeben werden.

Die kürzeren Messarme dieses Instrumentes sind zum Messen von Höhlungen z. B. Bohrungen bestimmt. Dieselben sind jedes 2, zusammen also 4 mm stark und können demnach die Durchmesser aller Bohrungen, welche über 4 mm Weite haben, durch dieselben gemessen werden.

Der Winkel **Fig. 8, Taf. V,** fand erst mit der Einführung der Hinterlader eigentlichen Zutritt in die Werkstätten der Büchsenmacher und bewährt sich überhaupt in der Hand eines Baskulemachers sehr vortheilhaft. Zuweilen dient er dem Arbeiter auch als kurzes Lineal, was jedenfalls besser ist, als wenn man früher eine Feile als Lineal zu benützen, für das Passendste hielt.

Die Lehren sind nach Bedarf kleinere oder grössere Stahlblechstücke entsprechender Stärke, in welchen verschiedene Masse eingefeilt sind. Sie finden sowohl bei der Handarbeit, als auch in mechanisch eingerichteten Werkstätten Anwendung und dienen dazu, dass man ohne lange Aufhaltung sich überzeugen kann, ob das Arbeitsstück bereits die gewünschte Stärke angenommen hat, oder noch weiter bearbeitet werden soll.

Diese Messwerkzeuge erzeugt sich der Büchsenmacher selbst und kann wohl auch andere Formen in die Lehre einfeilen, als bloss die gewünschten Stärken einzelner Arbeitsstücke; entschieden muss hier stets der Zweck und die Nothwendigkeit mehr als eine Anweisung massgebend sein.

In diesem Artikel ist wohl zulässig auch die verschiedenen Blechmuster anzuführen, welche bei uns so häufige Anwendung finden. Man feilt sich nämlich die Umrisse eines gelungenen Arbeitsstückes in Blech aus, welches, wenn ein zweites ähnliches Exemplar erzeugt werden soll, auf das Arbeitsstück gelegt, wonach dieses in die durch das Blechmuster angegebene Form ausgefeilt wird. Zu dem Zwecke wird das Arbeitsstück sammt dem aufgelegten Muster in den Schraubstock befestigt und dann das Mehr des Eisens beseitigt, oder werden die Umrisse des Musters mittels einer Reissnadel auf dem Arbeitsstücke angedeutet und dann erst das Ueberflüssige weggefeilt. Die Muster sind gewöhnlich von Eisenblech erzeugt und eingesetzt.

k. Das Löthen

kommt beim Büchsenmacher ziemlich häufig vor. Es hat zum Zwecke: zwei oder mehrere Metallstücke durch ein leichter schmelzbares Metall derart zu vereinigen, dass sie zusammen ein einziges Ganze bilden. Das Metall, welches als Bindemittel dienen soll, muss geeignet sein sich mit den zu vereinigenden Metallen zu legiren. Zum Löthen von Eisen eignen sich Kupfer und dessen Legirungen, Silber und Zinn.

Im Allgemeinen unterscheidet man das Löthen in zwei Hauptarten, nämlich das Weichlöthen, wo als Loth das leicht schmelzbare Zinn dient, und das Hartlöthen, wo Kupfer, Messing, Schlagloth oder andere schwerer schmelzbare Metalle die Vereinigung bewirken. Beim Löthen müssen die zu vereinigenden Theile gut zusammengepasst und metallisch rein gemacht werden, und da sie mit dem Loth zugleich bis zur Schmelzung des letzteren erwärmt werden müssen, auch einen Schutz gegen Berührung mit der Luft erhalten. Bei der Weichlöthung bietet solchen Schutz Salmiak, bei der Hartlöthung Borax, Wasserglas u. a., welche auch den Fluss des Lothes befördern. Bei der Hartlöthung muss das Loth nahe an die Löthfuge gelegt werden, damit es gut einlaufen kann; bei der Weichlöthung wird das Zinn, welches nicht so gut einläuft, in dünne Blättchen gehämmert und zwischen die zu löthenden Theile gelegt, wie es nach dem Löthen sein soll, während von aussen die Löthfuge mit Salmiak bedeckt oder was besser ist mit Chlorzink benetzt wird. Diesen bereitet man sich aus Salzsäure, welcher man soviel Zink zugiebt als sie auflösen kann. Dieses Löthwasser wird auch auf die Löthfuge nach dem Erwärmen tropfenweise gebracht, wobei sie die Oxydhaut des Eisens wegätzt und zugleich auch das noch wenig dünnflüssigere Zinn auflöst und mit dem Zink verbindet. Ausser der Löthung ist immer gut, wenn die Theile auch durch Schrauben zusammengehalten oder auf andere Art befestigt werden. — Bei der Hartlöthung, wo in der Gewehrfabrikation regelmässig Messing benützt wird, wird das Löthstück oft mit Lehm, Werg und kalkigem Sand vermischt bedeckt, so dass der Arbeiter weder die Gluth noch das Flüssigsein des Messings beobachten kann. In dem Falle müssen andere Merkmale beachtet werden. Bekommt die Lehmdecke, welche in Hitze weich und glasig wird, Löcher, über welchen grünliche Flämmchen aufspringen, so ist das Messing in Fluss und eben Zeit, das Ganze vom Feuer zu nehmen. Die Lehmdecke soll die Bildung des Zunders verhindern und darf erst nach dem völligen Erkalten abgenommen werden.

l. Verarbeitung des Holzes.

Von den hierzu gehörigen Werkzeugen erwähnen wir vorerst die Säge, **Fig. 36, Taf. V**, mit welcher den Holzstücken die Länge theilweise auch die Form ertheilt werden kann. Die Hacke, ein allgemein bekanntes Werkzeug, dient auch dem Büchsenschäfter zur ungefähren Formung des Schaftholzes. Im Uebrigen nehmen die

wichtigste Stelle verschiedene Schneidewerkzeuge ein, namentlich: Das Schnitzmesser, **Fig. 35, Taf. V**, dient zur Behandlung leicht zutrittlicher, wenn auch unregelmässiger Holzflächen, während bei regelmässigen Flächen die verschiedenen Hobelarten zur Anwendung kommen, von denen der Büchsenmacher höchstens den Doppelhobel und den Zahnhobel bei Verfertigung der Ladestöcke und Wischerstöcke in Hand bekommen kann. Zur Erzeugung von Höhlungen, hauptsächlich beim Einlassen der Gewehrtheile in den Schaft, kommen zur Anwendung: Das Stemmeisen, **Fig. 23, Tafel III**, einem schwachen Meissel ähnlich und mit einem Hefte versehen. Lochbeitel, **Fig. 24, Taf. III**, ist ein dickes Stemmeisen und ersetzt bei der Holzarbeit den Kreuzmeissel. Mit dem Lochbeitel verwandt sind der Hohlbeitel, Stechbeitel u. a. Die Beitel bahnen dem Stemmeisen etc. den Weg und erleichtern so dessen Arbeit. Hohleisen, **Fig. 25** und **26, Taf. III**, dient zum Schneiden cylindrischer oder halbcylindrischer Höhlungen und Rinnen. Geisfuss, **Fig. 27, Taf. III**, ersetzt hier den Grabmeissel. **Fig. 28, Taf. III**, stellt ein gekripptes Stemmeisen dar, mit welchem vertiefte Flächen geebnet werden, wo man mit einem gewöhnlichen Stemmeisen nicht eindringen könnte. Gleichfalls hat man auch gekrippte Hohleisen, Geisfüsse etc. Balleisen heisst ein Stemmeisen, dessen Schneide zum übrigen Körper schräg steht. Schnitzer ist ein kurzes Messer mit Heft, mittels welchem das umgeschnitten wird, was mit den übrigen Werkzeugen ausgeschnitten werden soll.

Zum Bohren des Holzes dienen bei kleinen Bohrungen die gewöhnlichen Holzbohrer **Fig. 38, Taf. V**, bei grösseren Bohrungen die Centrumbohrer **Fig. 39, Taf. V.**

In der Gewehrfabrikation wird das Holz äusserlich stets noch mit der Raspel oder mit der Feile nachgearbeitet.

Um zwei oder mehrere Holzstücke zu vereinigen, muss man dieselben gut zusammenpassen, an den Passflächen, wenn das Holz dicht ist, etwas rauh machen, wonach man die Flächen mit gut gekochtem heissen Tischlerleim bestreicht, zusammenpresst und gehörig trocknen lässt.

Um dem Holze ein gefälliges Aussehen zu geben, als auch damit dasselbe gegen die Witterung beständiger ist, wird dieses polirt oder mattgeschliffen. Zum Poliren des Holzes muss das Holz vorerst mit Glaspapier (auch Sand- oder Schmirgelpapier) glattgeschliffen werden, während welcher Arbeit das Holz einigemal nass gemacht und über Kohlenfeuer getrocknet wird, damit die Porrisse sich heben und abgeschliffen werden können. Hernach wird das Holz mit gekochtem Leinöl getränkt oder bei Schäften, wenn das Holz blass ist, mit Leinöl, welchem vor dem Kochen Rothwurzel beigesetzt wurde. Nachher wird das Holz mit gewöhnlicher Tischlerpolitur (in Alkohol gelöster Schellack) polirt. Beim Mattschleifen fällt die Politur völlig ab, oder was noch besser ist, wird der Schaft tüchtig mit der Schellacklösung getränkt, damit sich alle Poren ausfüllen und schliesslich, wenn der Ueberzug trocken ist, das Schleifen mit feinem Sand- oder Schmirgelpapier und Leinöl wiederholt.

Es kommt häufig vor, dass man einer Holzsorte das Ansehen einer anderen geben soll, so muss z. B. ein Ahornschaft das Ansehen eines Nussbaumschaftes erhalten. Zu dem Zwecke werden Eisenfeilspäne in Schwefelsäure aufgelöst, mit der erhaltenen Flüssigkeit der Ahornschaft bestrichen, trocknen gelassen, nachher mit Rothöl bestrichen und über angezündete Hobelspäne gehalten bis er ganz schwarz wird. Nach dem Abschleifen und Poliren zeigt er blässere und dünklere Adern wie Nussholz.

Zum Zeichnen falscher Flader auf Nussholz dient der Absud von Nussschalen mit Essig, oder wird das Holz mit Chromkalilösung bestrichen und die Zeichnungen mit Perukalisäure ausgeführt. — Um weisse Ladestöcke roth zu machen, braucht man selbe nur mit Scheidewasser zu bestreichen und über Kohlenfeuer zu trocknen. — Weisses Holz schwarz wie Ebenholz zu machen; dasselbe wird mit Blauholzabsud, welchem Alaun zugesetzt wurde, bestrichen, was wiederholt werden kann. Nach dem Abtrocknen wird ein Anstrich mit essigsaurem Eisen (Eisenschwärze) gegeben und trocknen gelassen. (Eisenschwärze bereitet man, indem man alte rostige Eisentheile in starken Essig bringt und einige Wochen stehen lässt.) Essigsaures Eisen kann auch mit Eisenvitriollösung ersetzt werden. — Ein anderes Verfahren zum Schwarzfärben des Holzes erfordert vorerst einen Anstrich von Kupfervitriollösung, von salpetersaurem Kupferoxyd und schliesslich einen Anstrich mit Blauholzabsud. — Birnbaumholz lässt sich am besten schwarz färben.

m. Verarbeitung von Bein und Horn.

Bein und Horn bilden sozusagen die Mitte zwischen Metall und Holz. Sie werden mit einer Säge geschnitten wie Holz, gefeilt oder geraspelt und gebohrt wie Metall. Durch Aufweichen im heissen Wasser wird Horn (auch Klauen, Schildpatt) so weich, dass es in Formen gepresst werden kann Auch Bein, namentlich Elfenbein, kann weich gemacht werden, wenn man es auf einige Zeit in Phosphorsäure legt, im Wasser abspült und abtrocknet. An der Luft wird es wieder hart.

Das Schleifen und Poliren von Bein und Horn wird am leichtesten mit Schleifpapier verrichtet, wonach man mit Polirpapier den Schluss machen kann. Doch wird noch häufig die alte Methode des Schleifens mittels Bimssteinpulver und Wasser befolgt. Um den höchsten Glanz zu erhalten, wird das Horn oder Bein mit verwittertem und in Oel aufgeweichten, schliesslich mit trockenem Wiener Kalk auf weichem Leder behandelt. Das Poliren des Hornes mit Schellack kann nicht anempfohlen werden, da die Politur weder hübsch noch dauerhaft ist.

Zum Beizen von Horn oder Bein auf Schwarz sind die bei Holz angeführten Mittel zu befolgen, doch muss Horn oder Bein auch mehrere Tage in der Beize liegen, wo beim Holze ein blosses Bestreichen genügte.

Dritter Abschnitt.

Das Wichtigste der Konstruktion.

a. Schrauben und Gewinde.

Bildet man an der Umfläche eines cylindrischen Stabes eine zur Längenachse desselben nicht rechtwinkelig, sondern etwas schräg laufende Linie, so wird diese schneckenartig so weit fortgesetzt werden können, als es die Länge des Stabes erlaubt, immerwährend um den Stab umlaufend; diese Linie ist die Schraubenlinie oder Spirale. — Wird in der Richtung der Schraubenlinie in den Stab eine Rinne eingearbeitet, so entsteht aus dem Stabe eine Schraube, wie wir solche verschiedener Art in **Fig. 2** bis **6**, **Taf. VI,** darstellen. Durch das Einarbeiten dieser Rinne bleibt zwischen den Umläufen derselben eine gleich hohe und gleich breite, ebenfalls schraubenförmig um den Stab laufende Erhöhung, „das Gewinde". Das Gewinde ist demnach einem schraubenförmig um einen Stab laufenden Drahte ähnlich, wie wir eine solche Spirale durch **Fig. 1, Taf. VI,** wiedergeben. Ebenfalls wie diese Spirale an der Oberfläche eines cylindrischen Körpers ausgearbeitet werden kann, ist es auch in cylindrischen Bohrungen möglich das Gewinde auszuarbeiten, und wird das letztere, also in einer Bohrung ausgeführte Gewinde zum Unterschied von dem Schraubengewinde, als Muttergewinde bezeichnet. Entsprechen die Durchmesser eines Schraubengewindes denen eines Muttergewindes, als auch die Erhöhungen des einen an Höhe und Breite den Vertiefungen des anderen, so kann die Schraube durch Drehung in das Muttergewinde eingefügt werden, ohne aus diesem auf andere Art als durch Rückdrehung ausgelöst werden zu können.

Die Beschaffenheit der Schraube resp. des Gewindes kann durch die Massverhältnisse sehr genau wiedergegeben werden und zwar kommt vor Allem die äussere Stärke des Gewindes an die Reihe und wird dieses Mass als Bolzendurchmesser bezeichnet, indem man annimmt, dass das Gewinde als ein Bolzen zu betrachten ist, der durch Einfeilung einer schraubenförmigen Rinne in eine Schraube transformirt wurde. Das zweite erforderliche Mass ist der Kerndurchmesser, d. h. der Durchmesser des durch Beseitigung der Gewindeerhöhungen erreichbaren Stabes. Durch den Unterschied dieser beiden Durchmesser ist auch schon die Höhe resp. Tiefe des Gewindes angegeben, denn bei angenommenem Verhältnis, dass der Bolzendurchmesser 14,4 mm, der Kerndurchmesser dagegen 11 mm beträgt, ist der Unterschied 3,5 mm durch 2 zu dividiren, wenn man absolut die Höhe des Gewindes erfahren will, in diesem Falle also:

3,5 : 2 = 1,75 mm (vergleiche **Fig. 2** und **3, Taf. VI**).

Eine weitere Bezeichnung der Beschaffenheit des Gewindes ist die Steigung, d. h. die Entfernung des Gewindes wie es in den **Fig. 2, 3** und **4, Taf. VI,** durch } angedeutet ist. Durch dieses Mass ist auch schon genügend angegeben, um wie viel die Schraube bei einmaliger Umdrehung tiefer in die Mutter eindringt. Bei den abgebildeten Schrauben wurde die Steigung auf 3,3 mm angenommen, so dass solche Schrauben bei einmaliger Umdrehung um 3,3 mm tiefer in ihr Muttergewinde eindringen müssen.

Man unterscheidet die Gewindarten ferner auch nach dem Gange, namentlich eingängiges Gewinde das gewöhnlichste, wo das Gewinde wie nur einmal um den Schraubenkern gelegter Draht wirkt, **Fig. 1** bis **6, Taf. VI;** zweigängiges Gewinde heisst solches, welches durch Einarbeiten zweier Rinnen gebildet wurde. Ebenfalls kommen noch drei- und viergängige Schrauben vor. Die gewöhnlichen Schrauben sind rechtsgängig, d. h. ihr Gewinde windet sich zur rechten Seite; in anderen Industriezweigen kommen auch linksgängige oder rückgängige Schrauben vor. **Fig. 2, Taf. VI,** zeigt ferner ein scharfgängiges Gewinde, **Fig. 3** und **4, Taf. VI,** flachgängige Gewinde, da die Oberfläche wie der Grund des Gewindes flach sind. Ebenfalls hat man auch Gewinde mit rundem Gang.

In neuerer Zeit kommen verschiedene Einleitungen und Tabellen vor, nach welchen die Schrauben erzeugt werden sollen, und begründen sich dieselben hauptsächlich darauf, dass die Schraube leicht fester angezogen, als auch ausgeschraubt werden kann und dass sie in ihrem Muttergewinde eine möglichst solide Haltung findet.

Die Feinbüchsenmacher betrachten wie Alles, auch das Gewinde nur dem Ansehen nach und findet man, dass die guten Büchsenmacher auch in dieser Hinsicht ein sehr geübtes und entscheidendes Auge haben. Das eine Gewinde scheint ihnen zu fein und demnach nicht genügend haltungsfähig, das andere wieder zu grob und demzufolge unschön und einem Gewehre nicht angemessen. Die Büchsenmacher haben überhaupt immer lieber, wenn das Gewinde etwas feiner als wenn es zu grob ist. So findet man z. B. sehr feine Schrauben, wo auf die Länge des Durchmessers 5 bis $5^1/_2$ Gewinde kommen, während Schrauben von grösserem Durchmesser, z. B. das Patentschraubengewinde nicht selten bis 18 Windungen auf die Länge des Durchmessers vorweisen. Es muss überhaupt betont werden, dass je mehr Gewinde auf eine dem grössten Durchmesser der Schraube gleichkommende Länge kommen, die Schraube desto leichter angezogen werden kann, und auch in dem Muttergewinde um so sichereres Lager findet. Grosse Schrauben haben nach alter Beliebtheit immer mehr Windungen auf die Länge des Durchmessers, um sich leichter anziehen zu lassen, während Schrauben kleineren Durchmessers nur mit verhältnismässig weit grösserer Kraft angezogen werden können, und ihre Haltung und Leistung stets nur eine untergeordnete ist.

In allen Fällen soll der Bolzendurchmesser für die Anzahl der Gänge auf eine dem Durchmesser gleiche Länge der Schraube mass-

gebend sein. Dass nicht jede Bolzenstärke eine und dieselbe Steigung des Gewindes gestattet, halten wir durch das Verhältnis der beiden Abbildungen **Fig. 3** und **4, Taf. VI,** genügend erläutert. Während in **Fig. 3** bei einem Bolzendurchmesser von 15 mm und einer Steigung von 3,3 mm der Steigungswinkel nur ein geringer und demnach zweckmässiger ist, ist in **Fig. 4** dieser Winkel bei gleicher Steigung jedoch nur 5 mm Bolzendurchmesser dreimal grösser. Beträgt z. B. der Steigerungswinkel in **Fig. 3** ungefähr 3,5°, so muss derjenige von **Fig. 4** einem Ungefähr von 10,5° entsprechen, was keineswegs als zweckmässig angesehen werden kann.

In der Form des Gewindes sind die Feinbüchsenmacher weniger auswählend, indem sie am liebsten zwischen dem flach- und scharfgängigen Gewinde die Mitte halten und hauptsächlich des rundgängigen tiefen Gewindes sich bedienen, oder bei grobem Gewinde für grossen Bolzendurchmesser wegen leichterer Ausarbeitung das scharfgängige angenommen haben. Beim Einschrauben des Rohres in das Gehäuse an Präcisionswaffen wurde einem seichten flachgängigen Gewinde Vorzug gegeben, was auch in anderen Fällen geschehen könnte und auch geschehen sollte.

Bezüglich der Stärke und der Feinheit bezeichnen die Büchsenmacher die Gewindearten gewöhnlich nach der Art der Verwendung und versuchen wir durch Nachstehendes die beliebtesten und entsprechendsten Verhältnisse der in der Feingewehrfabrikation vorkommenden Gewindearten anzugeben, erwähnen jedoch, dass nicht alle Gewehrfabriken immer dasselbe Gewinde zu gleichem Zwecke gebrauchen, wie dies bereits bei dem Cylindergewinde geschieht; hauptsächlich hat nachstehende Tabelle zum Zwecke die angemessensten Gewindearten zu einzelnen Zwecken anzugeben.

Benennung der Schraube	Bolzendurchmesser in Millimeter	Steigung auf 10 Windungen in Millimeter
Stellschraubengewinde (für Stecher) . .	1,5	3,5
Stecherschraubengewinde	2	4,5
Abzugschraubengewinde	2,5	5,5
Studelschraubengewinde, gewöhnliches .	2,75	5,5
Nussschraubengewinde	3	6,5
Cylinderrauhgewinde (für Vorderlader) .	3,5	3,5
Schlossschraubengewinde für Pistolen .	3,5	7,0
Schlossschraubengewinde, gewöhnliches .	4	7,0
Kreuzschraubengewinde	5	8,5 bis 9,0
Cylinder- (Piston) Gewinde für Pistolen	6	8
Cylindergewinde, gewöhnliches	6,5	8
Cylindergewinde für Cylinder nach Snider	8	10
Baskulnussschraubengewinde	9 bis 10	10
Schwanzschraubengewinde	14 bis 28	14,5
Gehäusegewinde . . . durchschnittlich	22	22

Ein Gewinde muss in der Regel so beschaffen sein, dass die Erhöhungen des Gewindes genau dieselbe Breite und Form haben, wie die Rinne desselben, so dass ein entsprechendes Muttergewinde ebenfalls derart getheilt, gemeinschaftlich mit der Schraube eine gleiche Haltung resp. Festigkeit bieten kann. Wir ergänzen diese Theorie durch die Bemerkung, dass dies jedenfalls wünschenswerth ist, wenn Schraube und Mutter aus demselben Material erzeugt sind, keineswegs jedoch als zweckmässig bezeichnet werden kann, wenn z. B. eine eiserne Schraube in einem kupfernen oder messingenen Theile ihr Muttergewinde finden soll. Das Eisen ist weit beständiger und haltbarer, als Kupfer oder Messing und würde man stets eine solidere Haltung erreichen, wenn man die Rinne an der eisernen Schraube breiter machte, damit durch eine grössere Stärke des weicheren Muttermetalles die mangelhafte Festigkeit desselben ersetzt wird, wie dies bei den Holzschrauben geschieht.

Die Holzschrauben (**Fig. 5, Taf. VI**) sind von anderen Schraubensorten sowohl an Form als auch in der Beschaffenheit des Gewindes sehr verschieden. Während andere Schrauben einen cylindrischen Stab bilden, sind die Holzschrauben stets schwach konisch, um in das Holz besser eindringen zu können. Das Gewinde ist bei grosser Steigung sehr schmal, so dass der erhöhte Gang dieser Schrauben beinahe einem Messer ähnlich ist und die Gangrinne sehr breit lässt. Durch diese Beschaffenheit des Holzschraubengewindes ist die Gelegenheit geboten, dass sich die Schraube selbst in Holz einschneidet und sich so das passende Muttergewinde selber bereitet, so dass man nur in das Holz eine dem Kerndurchmesser der Schraube entsprechende Bohrung zu machen und sofort die Schraube eindrehen kann. In der Büchsenmacherei, wo die Holzschrauben gewöhnlich nur in Nussholz sich einzuschneiden haben, werden auch anderes Gewinde tragende Holzschrauben zweckmässig angewendet, namentlich solche, wie sie der Büchsenmacher selber erzeugt. Diese Schrauben haben gewöhnlich solches Gewinde, dass die Rinne wie bei gewöhnlichen Schrauben genau an Querschnitt dem Gewinde selbst ähnlich ist. Doch ist das Gewinde unvergleichlich tiefer als jenes anderer Schrauben, und muss stets an seiner Oberfläche möglichst scharf (schneidend) sein. In letzter Zeit kommen häufig im Handel Holzschrauben vor (namentlich die grösserer Gattungen), deren Gewinde keineswegs fähig ist sich in das Holz einzuschneiden, indem es sehr stumpfwinklig ist. Diese Schrauben sollten namentlich an Gewehren gar keine Verwendung finden, indem sie gar zu marktmässig aussehen, dem Zwecke nur theilweise entsprechen und nur mit grosser Beschwerlichkeit verlässlich eingeschraubt werden können.

In **Fig. 6, Taf. VI**, veranschaulichen wir eine Art Holzschrauben, wie sie für verschiedene Marktwaaren mit der Hand eingefeilt werden, für feine Sachen aber untauglich sind. Besser könnte sich derartiges Gewinde in solchen Fällen bewähren, wo die Schraube ihr Muttergewinde in einem weichen Metalle finden resp. sich selber bilden soll. Mit derartigem Gewinde könnten jedoch auch gewöhnliche Schrauben versehen werden, da jede Schraube bloss zu einer

Seite ihre Haltung geltend zu machen hat. Diese Gewindeform halten wir demnach für diejenige, welche in Zukunft als die einzig richtige betrachtet und angenommen wird. Die Mechaniker haben bisher die Architektur nicht beachtet, was wohl der einzige Grund sein mag, dass dieser Schraubengang bisher gar nicht gehörig versucht wurde.

Jede Schraube besteht aus dem Gewindstücke und dem Kopfe, manche Schrauben haben noch zwischen diesen beiden Theilen ein Mittelstück „den Schaft". — „Schaft" heisst derjenige Theil der Schraube, der an Stärke dem Bolzendurchmesser gleich ist und als Verlängerung des Gewindtheiles erscheint, doch aber glatt cylindrisch ist. Der Kopf ist bei einer Schraube nicht minder wichtig als der Gewindtheil, denn während letzterer in das Muttergewinde durch Drehung tiefer eindringt, ist es eben von dem Schraubenkopfe abhängig, dass der Theil, an welchem er aufsitzt, dem das Muttergewinde enthaltenden Theil näher angezogen wird. Die Schlosser, Maschinenbauer etc. machen meist solche Schrauben, deren Köpfe an den anzuziehenden Gegenstand aufliegen und oben abgerundet oder sonst in einer Art ansehnlich gemacht werden. In der Büchsenmacherei kommen zwar solche Schrauben auch vor, doch sind deren Köpfe an der Umfläche gewöhnlich konisch geformt und oben abgeflächt, oder halbkugelförmig abgerundet.

Hauptsächlich kommen jedoch in der Gewehrfabrikation die versenkten Schraubenköpfe vor und zwar entweder konisch versenkte (**Fig. 16, Taf. VI**), oder flach versenkte (**Fig. 17, Taf. VI**). Was die Versenkung der Schraubenköpfe anbelangt, fanden dies die Leser bereits unter Bohren und Fräsen (Seite 23) erwähnt.

Die versenkten Schraubenköpfe werden, wenn sie an der Oberfläche des Gewehres sichtbar sein sollen, mit dem betreffenden Gewehrtheil ganz eben gefeilt, so dass sie nur wenig erkenntlich sind. Im Inneren des Gewehres, z. B. bei den Schlössern, werden die Schraubenköpfe immer etwas höher gelassen und derart abgerundet, dass die dadurch mit der nach unten sehr schwach konischen Umfläche des Kopfes gebildete Kante mit der Fläche des diesbezüglichen Arbeitsstückes genau zusammenfällt, oder wird der Schraubenkopf genau flach gemacht und abgereift, so dass die Abreifung ebenfalls über die Ebene des anderen Arbeitsstückes vorsteht.

Mit seltenen Ausnahmen werden alle Schraubenköpfe in der Büchsenmacherei, wie die der Abbildungen **Fig. 16, 17** und **18, Taf. VI**, mit der Bogenfeile theilweise aufgeschnitten und zwar aus dem Grunde, dass die Schraube mit dem Schraubenzieher leicht und bequem ein- und ausgeschraubt werden kann. Grössere Schrauben erfordern eine grössere Kraftäusserung beim Ein- und Ausschrauben, demzufolge auch einen stärkeren Schraubenzieher und selbstverständlich auch einen breiteren Einschnitt, indem ein schmaler Einschnitt nur einen schwachen Schraubenzieher fassen kann.

Der Schraubenzieher **Fig. 23, Taf. VI**, ist ein kurzes Stahlwerkzeug in einem Holzhefte befestigt, flach, nicht breiter als die Schraubenköpfe zu deren Ziehung er bestimmt ist; am vorderen Ende ist er etwas messerartig an den breiten Seiten abgeschrägt.

Ein Büchsenmacher hat gewöhnlich drei Schraubenzieher bei der Hand, deren Ende 3, 5,5 und 7 mm breit ist, was für beinahe alle Fälle ausreicht. Nur selten kommt man in die Lage noch breitere oder noch schmälere (bis 1,5 oder 2 mm) Schraubenzieher zu brauchen.

Es kommt bei manchen Schrauben auch vor, dass deren Köpfe entweder nicht eingeschnitten werden können oder wenn sonst auch der Einschnitt zulässig wäre, wieder die anderen Eisentheile eine sichere Anwendung des Schraubenziehers nicht gestatten. In solchen Fällen wird der Schraubenkopf an der Umfläche vier- oder sechseckig gemacht und der Schraubenzieher durch einen Schraubenschlüssel oder Cylinderschlüssel ersetzt, welcher je nach der Möglichkeit der Anwendung entweder die Form von **Fig. 25** oder **26, Taf. VI,** haben muss. Das eckige Loch, resp. Aushöhlung des Schlüsselkopfes muss an Grösse und Form dem betreffenden Schraubenkopfe entsprechen. Der Schraubenschlüssel nach **Fig. 25** wird gleich einem Schraubenzieher angewendet, während der nach **Fig 26** zur Schraubenachse horizontal liegend, eher wie eine Kurbel angewendet und nach jeder Bewegung an dem eckigen Kopfe übersetzt werden muss.

Bei grossen Schrauben, z. B. Kammerschrauben ist auch die Anwendung eines Schlüssels nicht zulässig und muss demnach ein Werkzeug zur Hand genommen werden, welches eine grössere Kraftäusserung gestattet und die Schraube an irgend einem Theile des Kopfes gut und sicher fassen und zur Mitbewegung nöthigen kann. Die Schwanzschrauben bieten durch ihre Scheibenhaken resp. den Schwanzansatz eine willkommene Gelegenheit durch einen entsprechend geformten Hebel erfasst und in Drehung gebracht werden zu können. Ein solches Werkzeug ist das Windeisen oder Wendeisen, in Büchsenmacherwerkstätten Baskulen oder Baskuleisen benannt, wie es in **Fig. 27, Taf. VI,** abgebildet ist.

Das Wendeisen ist eine starke Schmiedeeisenstange von 45 bis 60 cm Länge, in der Mitte mit einem länglich viereckigen Loche versehen und an einem oder beiden Enden derart geformt, dass die aufgeworfenen Seitenlappen (**Fig. 27 a**) einen Patentschraubenhaken verlässlich erfassen können. Das mittlere Loch entspricht genau dem Schneidbohrerkopfe **Fig 7** und **8, Taf. VI,** und ist demnach bestimmt, auch beim Gebrauch der Schneidbohrer diese in Drehung und demnach auch zur Wirkung zu bringen. Ist der Patentschraubenhaken zu schmal, als dass er von dem Wendeisen gut erfasst werden könnte, so helfen sich die Büchsenmacher durch Zwischenlage schwacher Eisenstückchen aus, welche gleich einem Keile den Haken im Wendeisen festhalten sollen. Es ist wirklich zu wundern, dass der bekannte französische Schlüssel bisher bei uns nicht Annahme fand. Es muss zwar zugelassen werden, dass die käuflichen Schlüssel mit ihren etwas starken Lippen nicht für alle in der Gewehrfabrikation vorkommende Fälle geeignet sind; doch scheint uns dieser Mangel sehr gering, da einige Feilstriche dem ganzen Uebelstand abhelfen. In französischen Werkstätten fehlt dieser Schlüssel nie, die deutschen Büchsenmacher wollen sich

jedoch noch immer damit nicht vertraut machen, wenn sie auch die dadurch gebotenen Vortheile keineswegs leugnen können. Der französische Schlüssel ist so beschaffen, dass die haltenden Lippen oder Backen beliebig näher oder weiter von einander gestellt werden können und zwar geschieht dies durch Drehung des Griffes, welcher als Schraube jede Entfernung des einen Backens vom anderen gestattet und in solcher Entfernung unverrückbar festhält.

Fig. 15, Taf. VI, stellt den Durchschnitt eines Holzstückes dar, welches durch eine Schraube und Mutter an einer Stelle komprimirt wurde. In dieser Weise werden auch die meisten Schrauben angewendet, indem gleich wie hier die eine Schraubenkopffläche und eine Mutterfläche (vertikal zur Gewindeachse) anliegen und erst beim Eindringen des Schraubengewindes in das Hohlgewinde der Mutter näher zusammengerückt, die Komprimirung des zwischenliegenden Theiles bewirken, resp. die zwischenliegenden Theile zusammenziehen. Bei der Zusammenziehung muss entweder der das Muttergewinde haltende Theil unbeweglich und nur die Schraube drehbar sein oder steht die Schraube fest und wird nur die Mutter angezogen. Derartige Schraubenmuttern werden bei Gewehren gleich den Schraubenköpfen mit einem Einschnitt versehen (vergleiche **Fig. 19**) um gleich einer Schraube mit einem entsprechenden Werkzeug in Drehung gebracht werden zu können. Dieses Werkzeug hat den Namen Mutterzieher erhalten (**Fig. 24, Taf. VI**) und unterscheidet sich von einem Schraubenzieher nur dadurch, dass es bei angemessener Breite des wirkenden Endes in der Mitte desselben hohl ausgefeilt ist, so dass die durch die Mutter dringende Schraube mit dem Werkzeuge völlig ausser Berührung bleibt. Manche Arbeiter feilen die Schärfe des Mutterziehers ⊔ förmig aus, was wir jedoch abrathen müssen, da solche Mutterzieher viel gebrechlicher sind als diejenigen nach **Fig. 24, Taf. VI**, wo die beiden Enden auch nach jahrelangem Gebrauch nicht so leicht abbrechen.

In der Gewehrfabrikation kommen fast ausschliesslich nur runde Muttern vor, welche theils an der Oberfläche anderer Gegenstände aufsitzen, theils gleich den Schraubenköpfen versenkt und geebnet sind. Ausserdem finden die Schrauben ausschliesslich ihr Muttergewinde in einem der Bestandtheile.

Das Muttergewinde wird hauptsächlich durch die Schneidbohrer oder Schraubenbohrer in die entsprechend weiten Vorbohrungen eingeschnitten. Die Ausbohrung muss vor dem Gewindeschneiden in manchen Fällen einen Durchmesser haben, der dem Kerndurchmesser der Schraube genau gleich ist, in anderen Fällen einen etwas grösseren oder einen noch kleineren Durchmesser haben kann.

In alledem ist die Beschaffenheit des anzuwendenden Schraubenbohrers massgebend, denn während manche Schneidbohrer in die Wände der Ausbohrung schraubenförmige Rinnen einschneiden, also das Eisen in Form von Spänen abtrennen, wirken andere derart, dass sie die Rinnen nur eindrücken und das aufgedrückte Metall als Gewindeerhöhung formen. Letztere Art ist jedoch nur bei scharf- und höchstens auch bei rundgängigen Gewinden zu-

lässig; das flachgängige Gewinde muss im wahren Sinne des Wortes eingeschnitten werden, und ist rathsam auch bei dem vorher erwähnten Gewindearten mehr auf die schneidende Wirkung sich zu beschränken, als nur das Gewinde durch einen Druck bilden zu lassen.

Die Schneidbohrer sind nichts anderes als stählerne gut gehärtete Schrauben. Gewöhnlich wird das Muttergewinde durch einmaliges Einschrauben des Schneidbohrers fertiggestellt wobei jedenfalls mit besonderer Vorsicht und ohne Oel zu sparen verfahren werden muss und zwar darf der Schneidbohrer nicht ununterbrochen eingeschraubt werden, sondern ruckweise; auch ist es rathsam nach jedem Ruck wieder ein wenig zurückzuschrauben, damit das bereits fertige Gewinde geglättet und etwa anhaftende Späne abgebrochen und beseitigt werden und wird dadurch auch den wirkenden Stellen des Schneidbohrers neues Oel zugeführt und so deren weitere Wirkung gesichert.

Um die Wirkung der Schneidbohrer zu erleichtern, hat man denselben einen anderen Querschnitt ertheilt, was namentlich dadurch geschah, dass der Gewindtheil derselben von zwei entgegengesetzten Seiten abgeflächt wurde, wie wir solchen Querschnitt eines Schneidbohrers in **Fig. 9, Taf. VI**, darstellen. Selbstverständlich wurden dadurch keine besonderen Vortheile erzielt, da die durch cylindrische Rundung und Abflächung erzielten Kanten gar zu stumpfwinklig ausfallen, als dass man von denselben mehr als einen reibenden Druck erwarten könnte. Um weniges besser bewährten sich Schneidbohrer nach **Fig. 10, Taf. VI.** Der gewöhnlichste und ziemlich zweckmässige Querschnitt istderjenige nach **Fig. 11, Taf. VI.** Die angeführten Schneidbohrerquerschnitte sollten bei allen kleineren und mittleren Bohrern als unumgänglich betrachtet werden und sollten auch die kleinsten Gewindbohrer stets (nach **Fig. 10**) von einer Seite etwas abgeflächt sein. Bei mittelstarkem Gewinde ist das Einfeilen der Rinne (nach **Fig.11**) als das Beste zu betrachten.

Bei grossen Gewindbohrern findet man in beinahe allen Gewehrfabriken dieselben Querschnitte wie die bereits angeführten. Doch ist es an der Zeit, dass eine zweckmässigere und bei aller Verlässlichkeit bequemere Form angenommen wird. Einen für alle stärkeren Gewinde, ohne Unterschied der Gangform sehr zweckmässigen und bequemen Gewindbohrerquerschnitt liefern wir in **Fig. 12, Taf. VI.** Der nach diesem Modell verfertigte Schneidbohrer ist mit drei breiten und tiefen Längsrinnen versehen, deren je eine Seite mit der Umfläche (wenn der Gewindtheil als Cylinder betrachtet wird) eine schneidend scharfe Kante bildet, welche beim Zuschrauben des Schneidbohrers zur Wirkung kommt. Von dieser Kante ist der Gewindbohrer an seinem Umfange bis zur nebenliegenden Rinne etwas abnehmend (vergleiche Abbildung) wodurch die Fähigkeit der Kante an die Bohrungswände schneidend zu wirken bedeutend erhöht wird.

Der wirkende Theil der Schneidbohrer ist das Gewindstück, welches bei den meisten in der Gewehrfabrikation vorkommenden Schraubenbohrern in einen Schaft sich verlängert, dessen anderes

Ende ebenfalls in eine Verstärkung „den Kopf" endet. Der Kopf ist meistens flach, damit er leicht in den Feilkloben befestigt werden kann, wonach in bekannter Art der Feilkloben als Griff dient. Grosse Schraubenbohrer erreichen ihre Drehung ausschliesslich durch das Wendeisen oder Baskuleisen. Auf diese Art können dieselben freilich durch die Hand des Arbeiters keine sichere Führung erhalten und doch ist es z. B. beim Patent- oder Schwanzschraubengewinde sehr wichtig, dass die Gewindachse mit der Rohrbohrungsachse möglichst genau zusammenfällt. Für den Büchsenmacher liegt die Aushilfe sehr nahe. Das Patentschraubengewinde muss immer einen grösseren Kerndurchmesser haben als das Rohrkaliber, und zwar sowohl wegen dem, dass bei nachfolgender Behandlung der Rohrseele das Gewinde nicht beschädigt wird, als auch aus dem Grunde, dass bei gehöriger Aushöhlung der Kammerschraube die Wandungen derselben doch genügend stark bleiben. Dadurch ist auch Gelegenheit geboten, dass der Schneidbohrer selbstthätig seine genaue Führung erhält. Zu diesem Zwecke genügt eine einfache cylindrische Verlängerung des Schneidbohrers in der Richtung seiner Achse, wie es in **Fig. 8, Taf. VI,** abgebildet ist. Diese Verlängerung, „Führer" genannt, muss an dem Schneidbohrer genau centrisch und hauptsächlich an seinem vorderen (nach der Abbildung unteren) Ende dem Rohrkaliber möglichst nahe sein. Dass der Führer, welcher gewöhnlich seiner ganzen Länge nach gleichen Durchmesser hat, das Rohrkaliber vollständig ausfüllt, kann gar nicht beansprucht werden, und ist immer ein Durchmesserunterschied von circa $^1/_2$ mm zu entschuldigen, wenn der Führer eine gehörige Länge hat.

Auch ist es schwer zu erreichen, dass der Schneidbohrer gleich verlässlich in der Ausbohrung angreift, wenn ihm nicht vorher wenigstens theilweise und von Anfang der Weg gebahnt wurde. Bei kleinen Schraubenbohrern ist die Hand des Arbeiters genügend stark, um das regelrechte Eingreifen desselben zu bestimmen, schwerer ist es jedoch schon bei dem Cylindergewinde, wo die Hand wirklich schon zu schwach ist, als dass sie während der Drehung des Schneidbohrers auch die ausgemessene Genauigkeit der Gewindestellung bestimmen könnte. Es muss auch unbedingt als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden, dass der Schneidbohrer ohne eine mechanische Führung zu haben, in die betreffende Ausbohrung genau und ohne Abweichung eindringt. Man muss selber die Sache versucht haben, um die Beschwerlichkeiten schätzen zu können, welche ein sofortiges Eingreifen der starken Schraubenbohrer bei der Handarbeit beinahe unmöglich machen. Dieser Noth wird durch die konischen Gewindbohrer völlig abgeholfen. Einen solchen für verschieden starkes Schwanzschraubengewinde finden die Leser in **Fig. 7, Taf. VI,** abgebildet, und zwar einen, der zum Vorbohren des Gewindes für sämmtliche Rohrkaliber nach der französischen und englischen Skala geeignet ist, so lange man für alle diese Kaliber Schraubenbohrer gleicher Steigung und Gangform gebraucht. Die konischen Gewindbohrer haben gewöhnlich einen kreisförmigen oder den durch **Fig. 11** veranschaulichten Querschnitt. Bei solchen Schneidbohrern, welche für durchgehendes Mutterge-

winde bestimmt sind, ist ein konischer Vorbohrer eher entbehrlich, und kann der Schneidbohrer selbst an seinem vorderen Ende etwas verjüngt sein, so dass er anfänglich als konischer und weiter erst als gewöhnlicher Schneidbohrer dienen kann.

Ebenso wie das Muttergewinde hauptsächlich dadurch erzeugt wird, dass man in die entsprechende Ausbohrung eine gut gehärtete stählerne Schraube, womöglich an der Umfläche etwas schneidend gemacht, einbohrt, resp. einschraubt, werden auch die Schrauben in der Weise erzeugt, dass ein cylindrisches Eisenstück entsprechenden Durchmessers in das Muttergewinde eines gehärteten Stahlkörpers geschraubt wird. Solche Muttergewinde für schwächere Schrauben sind gewöhnlich mehrere in einem einzigen Stahlstück „dem Schneideisen" bei der Hand.

Das Muttergewinde hat gleich dem Schraubengewinde einen genau kreisförmigen Querschnitt. Ebenso wie bei den Schraubenbohrern, wenn diese gut wirken sollen, der kreisförmige Querschnitt durch entsprechende Einfeilungen geändert werden muss, so dass das Werkzeug einzelne Schneidkanten erhält, ist es auch bei den Schneideisen erforderlich, dass die Gewindbohrung durch einzelne Einfeilungen Kanten erreicht, welche das Gewindschneiden erleichtern und befördern können. Diese Einfeilungen kommen in zwei Arten vor und zwar entweder in der Form von **Fig. 13** oder **14, Taf. VI.** Die letztere Art wird gewöhnlich vorgezogen.

Stärkere Schrauben erhalten das Gewinde durch die Schneidkluppe (**Fig. 20, Taf. VI**). Dieselbe besteht aus einer schmiedeeisernen Rahme mit griffartiger Verlängerung, während an der entgegengesetzten Seite der Rahme eine starke Schraube als zweite Griffverlängerung fungirt. In der Rahme sind zwei bis drei gut gehärtete Backen der Länge der Rahme nach verschiebbar. Die Backen haben an den einander zugewendeten Seiten je eine Aushöhlung, welche einen Theil des Muttergewindes enthält, so dass die beiden Backen gemeinschaftlich die Schneidbohrung eines Schneideisens ersetzen können.

Die Abbildungen **Fig. 21** und **22, Taf. VI,** bieten die Ansichten einer Schneidkluppe für Kammerschrauben in natürlicher Grösse, und zwar wird durch erstere Figur die gegenseitige Stellung zweier korrespondirenden Backen veranschaulicht, während **Fig. 22** die Ansicht des einen Backens von der ausgehöhlten Seite darbietet.

Solche Schneidkluppen kommen in den Gewehrfabriken in der Rahmenlänge von 6 oder 7 cm, bis zu 16 und 18 cm vor. Die kleinen entbehren gewöhnlich die feste Griffverlängerung, so dass nur die Anziehschraube gleichzeitig als Griff dienen muss.

Ausser der abgebildeten Schneidkluppenform kommen auch noch verschiedene andere vor, z. B. kleine Schenkelkluppen, welche gleich einer Schere mit einem Scharnier versehen mehr oder weniger geöffnet werden können und ebenfalls mit einer Schraube zusammengezogen werden. Grosse Schneidkluppen kommen auch mit mehreren, z. B. drei Backen vor und in verschiedenen Konstruktionen, wobei jedoch immer das Zusammengehen der Backen durch nur eine Schraube regulirt wird.

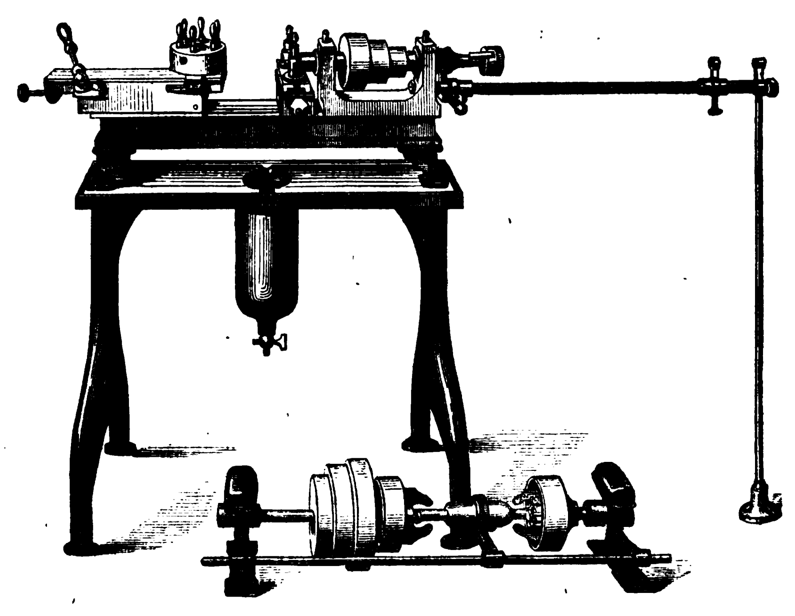
Die Schneidkluppen bieten den Vortheil, dass mit ihnen ein Gewinde nicht schon bei dem ersten Angreifen gleich zur gehörigen Tiefe geschnitten wird, sondern die Arbeit bedeutend leichter wenn auch langsammer vor sich geht, wenn das Gewinde nach und nach immer tiefer geschnitten wird. Bei Schrauben, welche der ganzen Länge nach gleich stark sein sollen, muss die Schneidkluppe nach einmaligem Anziehen über die ganze Schraubenlänge geschraubt werden. Bei konischen Schrauben müssen während dem Gewindschneiden die Backen um so mehr zusammengezogen werden, je schwächer der Bolzen an der eben von den Backen berührten Stelle ist, dem schwächeren Ende zu also immer mehr. Beim Zurückschrauben müssen im Gegentheil die Backen gelockert werden. Desswegen hat man immer an dem stärkeren Ende die Arbeit zu beginnen und auch stets nur von dem stärkeren Bolzenende dem schwächeren zu den Backen wirken zu lassen.

Die Schraubenbolzen werden entweder mit der Feile im Feilkloben bereitet oder auf der Drehbank abgedreht. Letztere zeigen immer eine grössere Genauigkeit als die durch blosse Handarbeit erzeugten. Desswegen bedienen sich die Arbeiter häufig und mit grossem Vortheil entsprechender Fräser, d. h. stählerner Stücke mit einer, dem gewünschten Bolzendurchmesser entsprechenden Ausbohrung, um welche herum wie bei **Fig. 29, Taf. IV**, Zähne eingefeilt sind. In dieses Stück, resp. seine Ausbohrung wird der Bolzen eingefräst, wodurch er genau cylindrisch wird und der ganzen Länge nach gleichen Durchmesser erhält. Ein anderes Stück ähnlicher Art oder dasselbe am entgegengesetzten Ende, wo jedoch die Oeffnung der Bohrung durch eine der gewünschten Kopfgrösse entsprechende Versenkung erweitert ist, um welche ebenfalls Fräsezähne eingefeilt sind, dient zur Herstellung des Schraubenkopfes in gleicher Weise; der Schraubenschaft findet in der engeren Bohrung sein Lager und bewirkt, dass der Schraubenkopf genau centrisch am Schafte sitzt.

In Grossfabriken werden die kleinen Schrauben wie auch die grösseren mit Maschinen erzeugt. Durch freundliche Zuvorkommenheit der bereits mehrfach genannten Berliner Firma Ludw. Loewe & Co. sind wir in Stand gesetzt auch eine Schraubenmaschine vorzüglicher Leistung bei sehr einfacher, tadelloser Konstruktion, wie solche durch diese Fabrik geliefert werden, durch Abbildung **Nr. 7** zu veranschaulichen.

Wie alle Werkzeugmaschinen dieser Firma ist auch die Schraubenmaschine für Kraftbetrieb eingerichtet. Das Rundeisen, aus welchem die Schrauben erzeugt werden sollen, wird hier durch einfache selbstcentrirende Vorrichtung in die durchgebohrte Drehspindel befestigt und in Umlauf gesetzt. Dem Arbeitsstück entgegen befindet sich ein Schlitten, welcher auf einem durch das ganze Maschinenbett laufenden Prisma beliebig verschiebbar ist, und daher dem Arbeitsstück näher oder weiter von demselben gestellt werden kann. An diesem Schlitten ist an einer vertikalen starken Achse ein Revolverkopf drehbar befestigt, welcher mehrere exakt arbeitende Werkzeuge enthält, die der Reihe nach zur Wirkung ge-

Nr. 7.



Schraubenmaschine von Ludw. Loewe und Co. in Berlin.

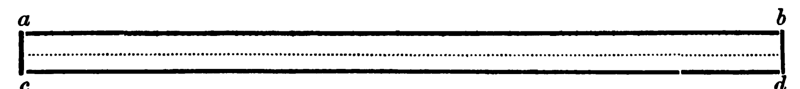
bracht werden. Eine einfache Hebelbewegung ist genügend den Revolverkopf mit einem dem Arbeitsstück zugewendeten Werkzeuge dem Rundeisen entgegenzudrücken. Durch Rückbewegung des Hebels wird der Revolverkopf zurückgezogen, wobei er durch sinnreiche Vorrichtung sich selbstthätig theilweise umdreht, so dass schon das zweite Werkzeng dem Arbeitsstücke entgegensteht und durch abermalige Hebelbewegung zur Wirkung kommt. — Ausserdem hat diese Maschine auch einen Hebelquersupport, an welchem zwei Façon- oder Abstechstähle befestigt sind und durch einfache Hebelbewegung zur Wirkung gelangen. Sie dienen theils zum Formen des Schraubenkopfes, theils zum Abstechen der fertigen Schraube vom Rundeisen. Die beiden Supporte sind mit verstellbaren Anschlägen oder Stellschrauben versehen, welche die Länge der Supportbewegung bestimmen. Diese Maschinen werden von genannter Fabrik in verschiedener Grösse geliefert, manche mit höchst wichtigen Hilfsapparaten versehen, von denen wir namentlich den Apparat zum Vorschieben und Befestigen des Materials was während des Ganges der Maschine ebenfalls durch einfache Hebelbewegung verrichtet wird, besonders anführen.

Ausserdem werden von derselben Fabrik auch separate Gewindschneidemaschinen geliefert, wo der Schneidbohrer beliebig rechts oder links umlaufen gelassen werden kann; eine einfache Handbewegung genügt zum Rückdrehenlassen des Schneidbohrers. Diese Maschinen sind so einfach, dass ihre Bedienung sogar einen anfangenden Lehrknaben anvertraut werden kann,

Die Gewindschneidwerkzeuge werden stets von gutem Stahl erzeugt, gut gehärtet und orangegelb, seltener roth angelaufen. Die Büchsenmacher haben eine besondere Vorliebe ihre Schneidbohrer, Schneideisen wie auch Schneidbacken einzusetzen. Nach sorgfältigen Versuchen müssen wir jedoch konstatiren, dass dadurch gar keine Vortheile erreicht, dagegen aber viele Nachtheile verursacht werden und ist demnach auch in dieser Hinsicht das Einsetzen abzurathen.

b. Von den Federn.

Die Elasticität eines Körpers besteht im Wesentlichen darin, dass der betreffende Körper zusammengedrückt oder in die Länge gezogen, sofort wieder seine frühere Form und Volumen annimmt. Auf Grund dieser Eigenschaften können die elastischen Körper auch noch anderen Versuchen unterworfen werden, von denen namentlich das mögliche Biegen und sofortige Geradwerden des elastischen Körpers als der wichtigste angesehen werden muss und wird auch diese Erscheinung der Elasticität meistens als federnde Kraft bezeichnet. Dies erscheint um so merklicher je länger und verhältnismässig schwächer der federnde Gegenstand ist. Um die Erscheinung in theoretischer Weise zu erklären, bilden wir durch nebenstehende Figur einen Stab ab und bezeichnen seine Längenseiten mit den Buchstaben *ab* und *cd*.



Die punktirte Linie stellt die gedachte Mittellinie des Stabes vor. Wird dieser Stab an einem Ende befestigt und mit seinem anderen Ende nach abwärts gebogen, so wird unbedingt die Seite *ab* verlängert, die untere Seite *cd* dagegen zusammengedrückt, also verkürzt, während die Länge der gedachten Mittellinie unverändert bleibt. Ist der Stab aus elastischem Material, so streben beide Seiten wieder ihre frühere Länge zu erreichen, was auch sofort geschieht, wenn der Druck, durch welchen der Stab gebogen gehalten wird, aufhört. — Es ist einleuchtend, dass bei begrenzter Elasticität des Stabes auch die Biegung desselben nur in gewissem Massstabe zulässig ist. Je schwächer der Stab im Verhältnis zu seiner Länge ist, desto geringere Spannung findet an seinen Längenseiten bei gleicher Biegung statt und ist auch eine bedeutendere Biegung zulässig, ohne dass ein Bruch zu befürchten wäre. Dies freilich nur bei gleicher Elasticität des Materiales. Bei minderer Elasticität des Stabes muss derselbe, um eine gleiche Biegung auszuhalten, bedeutend schwächer sein, während bei gleicher Stärke eine unvergleichlich geringere Biegung zulässig ist.

Die federnde Kraft ist in unserem Fache von bedeutend grösserer Wichtigkeit als in anderen Industriezweigen, da in dem Mechanismus eines Gewehres dieselbe eine höchst wichtige Rolle spielt und häufig die eine Feder durch die Wirkung einer zweiten gespannt

bleibt oder durch die Wirkung einer zweiten erst selber in Thätigkeit gesetzt wird.

Obwohl manche Holzsorten und auch noch andere Körper einige Elasticität zeigen, ist bei mechanischen Arbeiten doch nur das Metall als federnder Körper zulässig und muss in jeder Hinsicht dem Stahl der erste Platz eingeräumt werden. Ausser Stahl zeigen sehr bedeutende Elasticität das Messing, Kupfer, Gold, Silber und noch andere Metalle, wenn sie mit dem Hammer in kaltem Zustande kräftig bearbeitet wurden.

Beim Stahl wendet man in der Regel nie den Hammer an, sondern härtet die bereits ausgefeilten Federn auf gewöhnliche Art, wonach man sie durch abermalige Erwärmung zweckmässig abhärtet. Diese Abhärtung geschieht entweder durch Anlaufen der glasharten Feder bis dunkelviolett oder bis vollblau oder durch das sogenannte Abbrennen derselben. Beim Abbrennen wird die Feder in Oel getaucht oder mit Talg bestrichen und auf Kohlenfeuer gelegt, bis das Fett Feuer fängt oder gänzlich abraucht. Doch ist das letztere Verfahren so unverlässlich, dass man fast nie (ausser durch Zufall) eine gleichmässige Abhärtung der ganzen Feder erreichen kann, da das Fett sehr ungleichmässig an der Oberfläche der Feder herabläuft und fangend noch ungleichmässiger dieselbe erwärmt. Die angemessenste Methode der Federhärtung ist für den Büchsenmacher die folgende:

Die bereits fertig gefeilte Feder wird auf gewöhnliche Art gehärtet; dann in einem Metallbade hellblau angelaufen und ins Wasser (von circa 15 bis 20° Wärme) getaucht und sofort wieder herausgezogen, so dass das letztere Abkühlen nur auf die Oberfläche der Feder wieder härtend wirkt, dagegen der innere Körper abgehärtet bleibt. Durch die beibehaltende Wärme des inneren Gefüges, erleidet dann die Oberfläche eine abermalige Erwärmung, so dass sie keineswegs eine Sprödigkeit zeigen kann. Minder bequem, doch aber gleich vortheilhaft erkannte der Verfasser das Abschrecken der dunkelblau im Metallbade angelaufenen Feder in völlig kaltem Wasser und eine abermalige Erwärmung bis zur orangengelben Anlauffarbe. Eine sehr gut wirkende Feder erreicht man auch, wenn sie nach der gewöhnlichen Härtung bis überblau (320° +) angelaufen, in kaltem Wasser abgekühlt und abermals rein blau angelaufen, momentan ins Wasser getaucht und frei auskühlen gelassen wird. Diese Methode ist namentlich in solchen Fällen zu empfehlen, wo die blankpolirte Feder die schöne himmelblaue Anlauffarbe beibehalten soll, wie es in früherer Zeit häufig an feinen Gegenständen geschah, gegenwärtig jedoch nur in den seltensten Fällen vorkommt.

Was die Form und Art der Federn anbelangt, kann man dieselben in drei Hauptarten theilen und zwar

1) Einschenklige Federn;

2) zweischenklige Federn;

3) Spiralfedern, welche erst im 19. Jahrhundert in der Gewehrfabrikation eine Wendung hervorgerufen haben.

Die einschenkligen oder einfachen Federn werden in der Regel mit dem einen Ende entweder durch entsprechend starke

Schraube oder durch Einschleifen befestigt, wogegen das andere Ende an den durch Federkraft zu bewegenden Theil anliegt. Am befestigten Ende ist die Feder immer bedeutend stärker, als in ihrer übrigen Länge, indem sie an Stärke dem drückenden Ende zu abnimmt. Diese Federn können entweder nach aufwärts (**Fig. 10, Taf. XVI**), oder abwärts drücken (**Fig. 11, Taf. XVI**) und gilt es ebenfalls zur Regel, dass die Feder zu der Seite gebogen ist, zu welcher sie drückt, so dass sie gespannt sich immer mehr der geraden Linie nähert. Je nachdem ob die Feder abwärts oder aufwärts zu drücken hat, muss auch die Feder vor oder hinter der Schraube ihre Stütze finden, während der Schraubenkopf nur das Heben des betreffenden Federendes verhindert. Die Stärke dieser Federn ist weniger von der Breite als von der Dicke des federnden Theiles abhängig, wenn auch die Breite nicht ohne Einfluss bleibt; die Feder ist um so stärker, je dicker sie in der Richtung ihres Druckes ist; doch ist bei stärkerem Drucke nie ein solcher Druckumfang zu erwarten, wie bei einer schwächeren Feder.

Es ist einleuchtend, dass sich die Feder in ihren schwächeren Theilen viel früher und bedeutender spannen muss als dort wo sie stärker in Stahl ist und könnte man bei gleichmässiger Biegung der Feder unmöglich erwarten, dass sich dieselbe spannend immer mehr der geraden Linie nähert, sondern würde eine solche Feder längst in ihrem schwächeren Theile schon überbogen sein, ohne dass der stärkere Theil eine merkliche Spannung erreicht hätte. Es ist demnach in jedem Falle eine Erfahrung dazu erforderlich, wenn der Arbeiter die rechte Krümmung der Feder gut treffen soll. Ein eingewurzelter Theoretiker würde die Krümmung aus den Stärkeverhältnissen der Feder ausrechnen oder hin und her beweisen wollen, ob die Krümmung einer parabolischen oder hyperbolischen Linie entsprechen soll, wogegen die Arbeiter sich wenig um die Parabeln und Hyperbeln kümmern, die Feder nach dem Augenmass krümmen und nach entsprechender Härtung und Abhärtung erst die Stärke der Feder durch Nachfeilen oder Nachschleifen reguliren. Dabei wird die Feder immer an solchen Orten schwächer gemacht, wo sie eine geringere Elasticität vorweist und wird hierin so lange fortgefahren, bis die Feder in ihrer ganzen Länge gleichmässig gespannt wird. In Grossfabriken, wo einzelne Gegenstände hundertweise angefertigt werden, namentlich in Revolverfabriken findet man hie und da stählerne Stücke, deren eine oder zwei Seiten parabolisch sind und werden über dieselben die Federn mit dem Hammer oder durch andere Vorrichtung gebogen. Hat man eine grössere Anzahl Federn über dem Stücke gebogen, so kann man mit Sicherheit behaupten, dass, wenn sonst die Federn von gleichem Stahl und gleich stark sind und in gleicher Weise gehärtet werden, auch die Leistungsfähigkeit aller Federn dieselbe sein wird.

Es ist bekannt, dass die Spannung einer Feder vom Anfang ziemlich leicht geschieht, dann aber immer schwerer wird. Dieser Umstand wird in manchen Fällen noch merklicher, indem die gebogene Feder durch Spannung noch verlängert wird und so ihr Druck nicht immer an derselben Stelle erfolgt. Dieser Umstand

kann auch in manchen Fällen dazu benützt werden, dass die Feder ungefähr mit gleicher Kraft von Anfang bis zu Ende, ja sogar je weiter desto leichter gespannt werden kann. **Fig. 2, Taf. XVII,** zeigt eine sehr vortheilhafte Ausarbeitung eines Bügelvordruckes. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist der Druckhebel an einem Stift im Abzugblech beweglich und wird von der Feder, welche ebenfalls am Bügellaub festgeschraubt ist, an den Bügel gedrückt, indem die Feder mit ihrer schrägen Abendung die ebenfalls schräg gefeilte Nase *n* des Hebels nach oben drückt. Durch eine Bewegung des Hebels in der Richtung des Pfeiles wird die Feder durch die schräge Fläche von *n* niedergedrückt und greift durch Verlängerung immer tiefer unter die Nase, also näher dem Drehpunkt des Hebels, so dass sie beim völligen Vordrücken desselben, wie punktirt dargestellt, schon in dem äussersten Winkel, den die Nase mit dem übrigen Hebelkörper bildet, ihren Druck ausübt. Der Druck der Feder wird demnach in gleichem Verhältnis der Achse des Hebels näher gerückt, je mehr die Feder gespannt wird, so dass der Hebel auch um so leichter den Druck der Feder überwinden kann. Bei Federn, welche nach unten drücken, wie z. B. die Stecherfeder, ist es ebenfalls möglich den Druckpunkt an dem fraglichen Theile zu versetzen oder wird die bedeutende Spannung der Feder wie beim Stecher zur stärkeren Kraftäusserung benützt.

Eine Abart der einarmigen, ist die knieförmige oder bogenförmige Feder, wie solche bei einigen älteren Schnappsystemen in Anwendung waren. Eine solche, wie sie bei dem sogenannten Prager Bügeldrucksystem Anwendung fand, ist in **Fig. 12, Taf. XVI,** abgebildet. Dieselbe ist mit dem einen Ende festgeschraubt, während das andere Ende durch seine Verlängerung an den Schieber drückt und durch vorgeschraubten Drücker sammt dem Schieber zurückgezogen wird. Wir haben in der Abbildung auch die untere Schaftseite markirt, welche die Bewegung des stärkeren Drückers begrenzt, so dass die Biegung der Feder besonders geregelt werden muss. Der Drücker muss, wenn die Feder in Ruhe ist, mit seinem Fusse an den Schafthals resp. auf das Abzugblech passen und ist es sehr erwünscht, dass auch nach dem Zurückziehen der Drückerfuss entweder anliegt oder wenigstens von dem Bügellaub nicht weit absteht; manche Prager Büchsenmacher erreichten mit diesem System eine solche Gewandtheit, wie wir es bei keiner Nachahmung desselben von anderen Büchsenmachern bisher gefunden haben. Man muss dabei sorgfältig die Biegung der Feder durch allmähliche Schwächung einzelner Stellen reguliren und nach Bedarf auf die Feder zu vertheilen. In unserer Abbildung haben wir als Beispiel drei Punkte bezeichnet, welche zur Erklärung der dabei erreichbaren Vortheile dienen sollen. Würde sich diese Feder am meisten im Punkte 1 biegen, so könnte der Drückerfuss ungefähr in der Richtung der feinpunktirten kreisförmigen Linie (welche wir mit dem Punkte 1 verbunden haben) bewegen. Eine im Punkte 2 am meisten sich biegende Feder würde ungefähr in der Richtung des anderen Striches die Bewegung des Drückerfusses zulassen, was aber noch der Form des Schafthalses nicht entsprechend sein kann;

dagegen würde der Drückerfuss in seiner Bewegung von dem Schafthalse immer weiter abstehen, wenn die Feder im Punkte 3 die meiste Nachgiebigkeit zeigen möchte.

Nach diesem Beispiel ist einleuchtend, dass man bei derartigen Federn wohl im Stande ist die Bewegung des an die Verlängerung der Feder angeschraubten Drückers zu regeln, und muss der Arbeiter nur auf die Zeit und einige Mühe nicht gar zu geizig sein.

Die zweischenkeligen Federn finden hauptsächlich nur in der Gewehrfabrikation ihre Anwendung. Es sind dies eigentlich doppelte Federn voriger Art, so dass sie nur um weniges mehr Raum einnehmen, doch aber mit doppelter oder noch grösserer Kraft wirken als die einfachen Federn. Während letztere hauptsächlich in der Art Verwendung finden, dass sie an eine Fläche angeschraubt ihren Druck nur in vertikaler Richtung von oder gegen die Fläche ausüben, finden die zweischenkeligen Federn hauptsächlich in solchen Fällen Anwendung, dass sie an einer Fläche befestigt zur Seite, also an der Fläche horizontal drücken. **Fig. 6b, Taf. XIV** und **Fig. 13, Taf. XV**, liefern die Abbildungen der zweischenkeligen Federn und zwar *b* in **Fig. 6, Taf. XIV**, einer solchen, wie sie von den älteren Büchsenmachern erzeugt wurden, **Fig. 13, Taf. XV**, dagegen die Form der gegenwärtig üblichen, welche vorerst den Vortheil bieten, dass sie viel kleineren Raum einnehmen, und in Holz eingelassen keine so bedeutende Schwächung (Aushöhlung) desselben erfordern. —

Bei Erzeugung dieser Federn wird ein Stück Stahl in gewünschte Stärke und Breite ausgeschmiedet und auch schon die Befestigungszapfen in ungefähr gebildet. Nach dem Geradefeilen oder Abschleifen der einen Seite, welche die Innenseite der Feder bilden soll, wird der Stahl wieder erwärmt und umgebogen. Dies geschieht am besten mit einer Zange nach **Fig. 14, Taf. XV**, deren nähere Beschreibung wir unterlassen, da die Art der Verwendung aus der Abbildung ersichtlich ist. Eine Verrückung des Stahles während der Arbeit ist nicht zu befürchten, da die Erhöhungen desselben genau in die Vertiefungen des Zangenmaules einfallen. Eine Feder nach *b* **Fig. 6, Taf. XIV**, kann in der Zange fertig gebogen werden; die nach **Fig. 13, Taf. XV**, erfordern eine Zange, deren oberer Maultheil scharfwinkelig abgeendet ist und werden in derselben nur theilweise gebogen ungefähr in nebenstehendem Winkel. Nach dieser Biegung wird entweder eine zweite Zange, deren obere Maulhälfte in einem sehr scharfen Winkel endet oder das sogenannte Federeisen angewendet, und über diesem die Feder erst völlig gebogen, wobei einiges Strecken der Schenkel nahe an der Biegung Brüche verhindert. Das Federeisen ist ein ungefähr 20 cm langes Stahlstäbchen, welches dem einen Ende zu derart geschwächt ist, dass es in der Stärke eines Kartenpapieres endet. Das Federeisen ist gewöhnlich federhart. Beim Gebrauch wird es zwischen die Federschenkel gelegt und dieselben über dem Eisen derart gehämmert, dass sie sich nahe an der Biegung völlig an dasselbe anlegen, und demnach nicht mehr von einander abstehen können als das Federeisen stark

ist. Von den beiden Schenkeln der Feder dient der eine, gewöhnlich der kürzere, zur Befestigung, so zwar, dass er bei *a* **Fig. 15, Taf. XIV**, durch eine Schraube oder angesetzten Stift etwas drehbar befestigt wird und in *b* eine zweite Stütze findet, oder hat die Feder (siehe **Fig. 16, Taf. XIV**) in *b* einen Stift, während sie durch ihren Lappen bei *a* an einem Ansatze ihre Stütze findet. Auf jeden Fall verlangt die Beschaffenheit der Feder an dem nicht drückenden Schenkel eine etwas drehbare und eine verschiebbare Befestigung, letztere namentlich aus dem Grunde, weil bei der Spannung der Feder auch der kürzere Schenkel gespannt wird und bei seiner, wenn auch geringeren Krümmung sich um ein Minimum verlängert, was freilich nicht geschehen könnte, wenn die Feder an beiden Stellen unbeweglich befestigt wäre.

Gleichwie die einschenkeligen Federn werden, wie gesagt, auch die zweischenkeligen durch Spannung verlängert, welche Erscheinung jedoch in diesem Falle viel wichtiger ist, als im ersteren, da die zweischenkeligen Federn eben in solchen Fällen angewendet werden, wo an der Federkraft das meiste gelegen ist. Zur Regulirung der Verlängerung dient bei diesen Federn der Punkt der Befestigung. Bei einer Befestigung des einen Schenkels bei *a* (nach der **Fig. 15** und **16, Taf. XIV**) kann der nur wenig längere drückende Federschenkel nur unbedeutend oder gar nicht nach vorn verlängert werden, da die Verlängerung der Feder hauptsächlich nach rückwärts stattfindet, während bei einer unverrückbaren Befestigung des kürzeren Federarmes bei *b* die Feder merklich nach vorne sich verlängert. Als Regel kann angenommen werden, dass die zweischenkelige Feder umsomehr nach vorne sich streckt, je näher der Umbiegung ihre Befestigung stattfindet.

Der Druck der zweischenkeligen Federn wird ausschliesslich nur nach aussen gerichtet.

Die Spiralfedern (**Fig. 13** und **14, Taf. XVI**), welche zuerst durch Cooker (1825) in der Gewehrkonstruktion Anwendung fanden, erst durch Dreyse jedoch zur Geltung gebracht wurden, werden regelmässig aus Stahldraht gewunden. Zu dem Zwecke nimmt man ein glatt rundes Eisenstäbchen (gewöhnlich starken Eisendraht), spannt es vertikal in den Schraubstock ein, so zwar, dass zugleich auch der Stahldraht dadurch festgehalten wird, aus welchem die Spiralfeder erzeugt werden soll. Der Stahldraht (vorher ausgeglüht) wird dann schraubenförmig um den Eisendraht gewunden, wobei er möglichst fest angezogen und vertikal zusammengedrückt werden muss. In dieser Arbeit wird so lange fortgefahren, als der Eisendraht, um welchen gewunden wird, oder der Stahldraht ausreichen, wonach der Kern beseitigt, der gewundene Draht in die Länge gezogen und nach Bedarf in Stücke zerschnitten (oder gekneipt) wird. Das glatte Eisenstäbchen kann auch durch eine Schraube ersetzt werden, wonach der Draht so gewunden wird, dass er in das Gewinde sich einlegt. Bei solcher Windung können zwei Drähte zugleich gewunden, und muss auch die Spirale nicht wieder in die Länge gezogen werden. — In der Grossfabrikation geschieht die Windung des Drahtes durch eine Maschine, wobei eine Schraube

als Winde in Drehung gesetzt und der zulaufende Stahldraht selbstthätig um die Winde gewunden wird.

Beim Härten werden die Spiralfedern in einem bis zur Rothgluth erhitzten Metallbade (Blei, Zink, Wismuth) erwärmt und dann im Wasser oder Oel abgekühlt; es wurde jedoch als bequemer erkannt, wenn die Spiralfeder an ein entsprechend starkes Eisenstäbchen gesteckt und sammt diesem erhitzt und abgekühlt wird. Bei diesem Verfahren hat man eine Ueberhitzung des Stahldrahtes nicht zu befürchten, da derselbe keine höhere Hitze annehmen kann, als das Eisen an welchem er anliegt. In einem Metallbade erfolgt dann die Abhärtung der Federn in bekannter Weise.

In neuester Zeit werden auch Spiralfedern aus flachgewalztem Stahldraht gewunden, namentlich wo es sich um eine starke Feder handelt. Solche Federn bekommen jedoch schon bei der Windung merkliche Sprünge und zerfallen nach kurzem Gebrauch in Stücke, wesshalb sie als unvollkommen zu betrachten sind.

Während die vorherigen Federarten nur seitwärts ihre Kraft geltend machen können, wirken die Spiralfedern nur in der Richtung ihrer Längenachse und zwar entweder auseinanderdrückend oder zusammenziehend; in der Gewehrfabrikation werden sie ausschliesslich zum ersteren Zwecke verwendet, wesshalb wir auch nur solche Federn in Betracht ziehen. Die bei einer grossen Anzahl neuerer Gewehrsysteme üblichen Spiralfedern werden beim Spannen zusammengedrückt (komprimirt), wonach sie Freiheit findend ebenso schnell sich ausstrecken, wie vorher beschriebene Federarten sich abspannen. Bei den Spiralfedern ist kein Nachhelfen wegen besserer Spannung erforderlich (man kann sagen, auch nicht so leicht möglich), da die ganze Feder aus einem Draht verfertigt und gleichmässig gehärtet, in allen ihren Theilen auch gleichmässig gespannt werden und gleichmässig wirken muss.

Eine Abart der Spiralfeder ist die Pufferfeder, welche wir in **Fig. 15** und **16, Taf. XVI,** veranschaulichen. In diesen Federn ist der Stahldraht durch ein Stahlband ersetzt, welches schneckenartig gewunden ist, so dass durch Komprimirung dieser Federn die Ringe kleineren Durchmessers in den weiteren genügenden Raum finden; diese Federn werden auch als Bandfedern bezeichnet und können soweit komprimirt werden, als das verwendende Stahlband breit ist. Sie werden nur selten angewendet und geschieht dies namentlich bei den Bolzbüchsen, wo sie die im Cylinder eingeschlossene Luft herauspressen sollen oder auch bei wenigen anderen Systemen, wo sie aber keineswegs den Spiralfedern das Feld streitig machen können.

Es gilt zur Regel, dass jede Feder mit derselben Kraft zurückschlägt, welche zu ihrer Spannung erforderlich ist, doch muss angenommen werden, dass in manchen Fällen der durch die Feder in Bewegung gesetzte Gegenstand (z. B. der Perkussionshahn) mit noch grösserer Kraft anschlägt, da er von der Feder einmal gehoben, auch in seiner weiteren Bewegung durch die Feder unterstützt wird und schliesslich auch noch die Schwungkraft den Erfolg des Anstosses erhöht. Bezüglich der Schwungkraft wollen wir ein

kleines Beispiel vorführen: Wenn ein Gewicht auf ein Brett gelegt wird, so wird es kaum oder nur unbedeutende Eindrücke an dem Brett verursachen; lässt man dagegen dasselbe Gewicht von unbedeutender Höhe auf das Brett herabfallen, so wird durch das Anschlagen ein merklicher Eindruck an dem Brette erzeugt, ein Beweis, dass hier ausser der Schwere auch eine zweite Kraft sich geltend machen musste. Ebenso ist es auch bei einem durch Federkraft losschlagenden Gegenstande, denn gleich wie das fallende Gewicht ausser der anfänglichen Bewegung auch noch während dem Falle immer noch durch seine eigene Schwere neue Triebkraft erhält, und schliesslich auch noch die Schwungkraft den Fall verstärkt, ebenso erfährt auch der Hahn eines Perkussionsschlosses ausser der anfänglichen Bewegung durch den Druck der Feder auch einen weiteren Antrieb, so dass die Bewegung in ihrer Schnelligkeit noch gesteigert wird, wozu sich schliesslich auch noch die Schwungkraft gesellt und den Schlag ausgiebiger macht. Ein Perkussionshahn zeigt im Kopfe keine Eindrücke, auch wenn er jahrelang durch die Feder an den Piston gedrückt wird; ein einziges freies Losschlagen bewirkt jedoch sofort einen merklichen Eindruck der Pistonspitze in den Hahnenkopf. Dasselbe gilt sowohl von den Schenkelfedern als auch von den Spiralfedern.

Die Spiralfedern treiben (ohne Rücksicht auf die Schwungkraft) in der Regel den an ihnen liegenden Bolzen soweit vor, als sie sich selber ausstrecken können, während die Schenkelfedern regelmässig nur hebelartige Theile in drehbare Bewegung setzen, so zwar, dass sie nahe an der Achse des Hebels einen starken Druck ausübend, das Hebelende in schwingende Bewegung setzen.

c. Hebel und Excenter.

Man kennt verschiedene Vorrichtungen, welche bei mechanischen Konstruktionen gestatten, durch geringe Kraftäusserung einen unvergleichlich stärkeren Gegendruck zu überwinden, als auch durch den Druck einer starken und demnach nur wenig nachgiebigen Feder einen Körper in bedeutend weitere Bewegung zu setzen; von diesen Vorrichtungen ist an erster Stelle der Hebel anzuführen, welcher in der Gewehrkonstruktion eine so wichtige Stelle einnimmt, dass sozusagen der Mechanismus der Gewehre, ausser Federn, aus einzelnen Hebeln zusammengesetzt ist. So muss von den wirkenden Theilen eines Gewehres mit Perkussionsschloss der Hahn, Stange und Abzug als Hebel betrachtet werden, ebenso auch alle wirkenden Theile des Stechers etc.

Durch **Fig. 16, Taf. XVII**, veranschaulichen wir zur leichteren Verständigung einen einarmigen Hebel, der an der Achse o beweglich ist. An diesen Hebel drückt bei a eine Feder mit dem Drucke von 5 kg (denn jeder Druck entspricht dem eines Gewichtes). Welchen Druck muss man bei e anwenden, um die Feder zu überwinden? — Die Auflösung ist sehr leicht: a ist von dem Achsenpunkte o 1 cm entfernt, e dagegen 5 cm. Wenn nun bei a ein Druck von 5 kg stattfindet, so genügt umgekehrt bei e ein Gegendruck von nur 1 kg, dass die beiden Drücke gleichgewichtig sind;

jedes Mehr bei *e* überwindet dann die bei *a* drückende Feder. — Wäre der Punkt *e* 10 cm von *o* entfernt, so würde schon jedes Mehr über $^1/_2$ kg die in *a* drückende Feder überwinden. — Ganz dasselbe gilt auch von den zweiarmigen und knieförmigen Hebeln, welche wir in **Fig. 17** und **18, Taf. XVII,** abgebildet haben. Auch hier handelt es sich bloss um die Entfernung der beiden Druckpunkte von der Achse, keineswegs aber um die direkte Entfernung des einen Punktes von dem anderen. Bei gebogenen Hebelarmen ist ebenfalls die eigentliche Länge des gekrümmten Armes gleichgültig und handelt es sich nur um die lineale Entfernung der fraglichen Punkte von der Achse.

Nach unserem Beispiele, wo wir angenommen haben, dass die Feder mit dem Drucke von 5 kg bei *a* wirkt, muss auch der Umstand in Betracht genommen werden, dass der mit bloss 1 kg belastete Punkt *e* fünfmal so weit bewegt werden muss, als der Punkt *a* gedrückt werden soll. Will man also z. B. die Feder bei *a* um 5 mm herabdrücken, so muss der Punkt *e* den Weg von 25 mm zurücklegen und wird ebenfalls um 25 mm gehoben, wenn die Feder frei wird und *a* um 5 mm sich hebt. Demnach kann man die Bewegung des Hebels durch Federkraft gut bestimmen und durch Anwendung einer starken und nur wenig nachgiebigen Feder das eine Hebelende sehr vortheilhaft in rasche und weite Bewegung bringen. Je näher der Achse die Feder andrückt, desto weitere Bewegung des Hebelendes kann dadurch erreicht werden. Ein anderer Vortheil des nahen Federdruckes ist ferner der, dass durch einen Druck an den Hebel die Feder, auch wenn sie noch so stark ist, sehr gleichmässig und leicht gespannt werden kann. Als Beispiel dessen kann der Perkussionshahn angeführt werden, durch welchen die Schlagfeder ziemlich leicht und gleichmässig gespannt wird, während anderenfalls dieselbe nur durch Schrauben zusammengedrückt werden kann. Dasselbe findet man auch an der Abzugstange und dem Abzug selbst, denn je näher dem Achsenstifte die Feder an die Stange drückt und je länger der gerade Stangenarm ist, desto leichter kann die Stange aus der Rast gehoben werden, d. h. desto leichter wird der Federdruck überwunden. Bei Doppelflinten findet man, dass bei sonst gleichen Umständen das linke Schloss viel leichter losgedrückt wird als das rechte, weil das linke Abzugzüngel, welches ebenfalls nur als ein Hebelarm zu betrachten ist, bedeutend länger ist als das rechte und muss demzufolge das linke Schloss stets derart gerichtet werden, dass der Unterschied der Züngellänge möglichst ausgeglichen wird.

In unseren Beispielen von den Verhältnissen des Druckes an verschiedenen Stellen des Hebels haben wir ausschliesslich nur die Kraft des Druckes in Betracht gezogen, dagegen das Gewicht des Hebels selbst, wie auch die Reibung desselben an der Achse und eventuell an den Seitenflächen gänzlich ignorirt, weil bei der Gewehrkonstruktion diese Reibung möglichst verringert werden muss, der Unterschied im Gewicht fast unmerkbar ist, dagegen aber die Federn stets so stark drücken müssen, dass dem Büchsenmacher wirklich nur das Ueberwinden des Federdruckes am Herzen liegen

muss; das Gewicht ist ihm häufig gleichgültig; dass ihm auch die Reibung gleichgültig sein kann, ist seine Sache.

Die Hebel bestätigen die alte Regel, dass man von keiner Vorrichtung eine grössere Kraftleistung erwarten kann, als man derselben zuwendet. Wir haben gesagt, dass zum Heben eines Gewichtes (Druckes) mittels eines Hebels die zu äussernde Kraft sich stets nach der Entfernung der Druckpunkte von der Hebelachse richtet und wollen nun die Sache noch näher erklären.

Wenn der Hebel in seinem Lager und an seiner Achse (z. B. die Schlossstange zwischen Studel und Schlossblech an ihrem Achsenstift oder an der Schraube) befestigt ist, hat ein Druck, welcher an einem Punkte desselben sich geltend macht, früher die Reibung des Hebels in seinem Lager, als auch die Reibung der Achse zu überwinden, bevor er den Hebel zu einer Bewegung nöthigen kann. Durch schmierig gewordenes Oel, welches vorher die Reibung vermindern — und dadurch die Bewegungen erleichtern sollte, wird die Bewegung des Hebels ebenfalls erschwert und muss auch diese Hemmung vorher überwunden werden. Wird der Druck an den Hebel durch eine Feder verrichtet, so muss letztere so stark sein, um sowohl die Trägheit resp. das Gewicht des Hebels, als auch die Reibung der Achse, eventuell auch das leimige Oel überwinden zu können, wonach erst der Ueberfluss der Kraft die mehr oder weniger schnelle Bewegung des Hebels bewirkt. — Soll nun der Hebel in entgegengesetzter Richtung bewegt werden, ohne dass der Druck der ersten Feder aufhören möchte, so ist dazu ein Gegendruck erforderlich, welcher sowohl die vorher erwähnten Beschwerlichkeiten als Gewicht, Reibung und Schmiere, sondern auch den ganzen Druck der ersten Feder überwinden muss, wonach erst durch den Ueberfluss der Druckkraft die entgegengesetzte Bewegung des Hebels herbeigeführt wird. Sollte demnach der erforderliche Druck zu einer solchen Hebelbewegung genau bestimmt werden, so müsste man vorerst die Kraft, welche zur Bewegung des Hebels ohne irgend einen Gegendruck erforderlich ist, ferner die Druckkraft der ersten Feder ermittelt haben und schliesslich erst die verhältnismässige Entfernung der beiden Druckpunkte von der Hebelachse in Rechnung ziehen müssen, um die zur Neutralisirung des ersten Druckes erforderliche Druckkraft zu ermitteln; jedes Mehr der letzteren kann erst als eigentliche bewegende Kraft angesehen werden.

Nehme man an, dass der erforderliche Druck, welchen der Abzug der Stange geben soll, um sie zu heben, in Ziffern bestimmt werden sollte — wie würde man dabei verfahren? Man müsste vorerst die Druckkraft der Stangenfeder und dann die Entfernung der Druckpunkte von der Stangenachse ermitteln. Findet man z. B., dass die Stangenfeder an die Stange einen Druck von 10 kg — 2,5 mm von der Stangenachse weit ausübt, der Abzug dagegen die Stange in der Entfernung von 20 mm von der Stangenachse berührt, so rechnet man

$$\frac{2{,}5 \times 10}{20} = 1{,}25.$$

Hat also der Abzug an das Ende des Stangenbalkens den Druck von 1,25 kg auszuüben, um die Wirkung der Stangenfeder zu neutralisiren; doch genügt dieser Druck noch keineswegs, um eine Gegenbewegung der Stange zu bewirken, sondern ist es erst ein Mehr der geäusserten Kraft, welches die kaum merkliche Reibung der Achse überwinden und die Stange bewegen soll. Zum Heben des Stangenschnabels aus der Rast ist ebenfalls einige Kraft erforderlich und zwar um so grössere Kraft, je kleiner der Unterschied zwischen der Schnabellänge und der Balkenlänge ist, als auch von der Art der Ausarbeitung der Rast selbst. Von letzterem Umstande haben wir in diesem Artikel nicht näher zu sprechen und halten uns bloss an den Unterschied der Länge beider Hebelarme. Gegenwärtig wird allgemein das Verhältnis dieser Längen um 2 : 3 variirend angenommen und nehmen wir auch in unserem Beispiele als Länge des Stangenschnabels 13 mm an. Wäre nun zum Ausheben desselben aus der Rast (ohne die Stangenfeder in Rechnung zu ziehen) ein Druck von 1 kg erforderlich, welcher Druck wird dann an dem Balkenende, also 20 mm von dem Achsenpunkte, zum Losdrücken genügeud sein? Die Berechnung geschieht gleich wie vorher:

$$\frac{13 \times 1}{20} = 0{,}65 \text{ kg},$$

d. h. zur Hebung der Stange aus der Rast genügt am Balkenende der Druck von 0,65 kg. Zum Abdrücken des gespannten Schlosses nach unserem Beispiel ist demnach an das Balkende mindestens ein Druck von 1,25 + 0,65 = 1,90 kg erforderlich, in runden Ziffern also und mit Rücksicht auf die Reibung des Lagers und der Achse, wie auch wegen stets vortheilhaftem Ueberschuss der Kraft auf 2 kg zu bestimmen.

Doch ist, wenn wir einmal vom Abdruck des gespannten Schlosses sprechen, die Sache noch nicht vollständig ausgerichtet, wenn man den erforderlichen Druck an den Stangenbalken in Ziffern bestimmt, es kommt auch noch ein zweiter (oft auch noch mehrere) Hebel in Thätigkeit, nämlich der Abzug selbst. Zu dieser Erklärung verweisen wir auf die Abbildung **Fig. 1, Taf. XVII,** wo ein gewöhnlicher Abzug in seiner Stellung zur Schlosskonstruktion abgebildet ist. Der Punkt, mit welchem der Abzug an den Stangenbalken drückt, ist von dem Mittelpunkt der Abzugachse 24 mm entfernt. Wird, wenn abgedrückt werden soll, der Finger an das Züngel ebenfalls in der Entfernung von 24 mm von der Abzugachse angelegt, so muss beim Abdrücken der Finger dieselbe Kraft an das Züngel ausüben, mit welcher der Abdruck selbst an die Stange drücken muss; im angenommenen Falle also einen Druck, welcher zur Bewegung eines 2 kg schweren Körpers genügen würde. Wird der Finger tiefer angelegt, d. h. weiter von der Züngelachse, so hat er einen geringeren Druck an dieses zu verrichten. Bei Doppelgewehren macht sich der Unterschied der Hebelkraft am Züngel weit merklicher. Nach der Zeichnung **Fig. 2, Taf. XVII,** kann angenommen werden, dass der Finger sich am rechten Züngel auf 30 mm weit von der Abzugachse anlegen kann und demnach, wenn der

Abzug 24 mm weit von seiner Achse den Druck von 2 kg ausüben soll, der Finger nur 1,6 kg zu überwinden hat. Anders ist es beim linken Abzug, dessen Züngel viel länger ist, so dass man die Entfernung des Fingerdruckes von der Züngelachse auf 40 mm schätzen kann. Der Finger hat hier dann nur den Druck von 1,2 kg zu äussern, wird daher das linke Schloss bei Perkussionsgewehren stets leichter als das rechte abgedrückt. Man kann auch sehr leicht durch die Bestimmung des Punktes, in welchem der Abzug an die Stange drücken soll, dem leichten oder schweren Abdruck entgegenarbeiten, denn durch einfaches Vorrücken des Druckpunktes näher zur Abzugachse wird der Abdruck leichter, durch noch weiteres Zurücksetzen schwerer.

Noch ein Beispiel der ziemlich leichten Komprimirung einer starken Feder durch die Hebelkraft bietet der Hahn. Wer wäre im Stande eine starke Schlagfeder mit einem direkten Fingerdrucke zu komprimiren? und wie verhältnismässig leicht wird es durch das Hahnspannen verrichtet. Das ist ebenfalls durch den Unterschied der Entfernung beider Druckpunkte von der Hahn- resp. Nussachse zu erklären. Wollte man wissen, mit welchem Drucke die Feder auf die Nuss wirkt, so hat man vorerst die zum Hahnspannen erforderliche Kraft, dann die Entfernung der Kettelachse und die des Fingerdruckes von der Nussachse zu ermitteln. Um ein Beispiel vorzuführen nehmen wir an, dass zum Spannen des Hahnes (welches zwar ausser der Achsenreibung auch theilweise durch die Reibung des Stangenschnabels an der Nussperipherie erschwert wird) ein Fingerdruck von 6 kg erforderlich ist, und der Finger am meisten am Hahnhaken 42 mm weit von der Hahnachse drückt, während die Kette 11 mm weit von derselben eingehängt ist. Die Schlagfeder wirkt bei einem solchen Schloss mit einem Drucke von

$$\frac{42 \times 6}{11} = 22,9,$$

also nahezu 23 kg; (bei genauer Berechnung müsste freilich auch die nicht immer gleiche Stellung der Kette zur Nussachse berücksichtigt werden).

Hört der Gegendruck an den Hebel auf, so folgt dieser sofort dem Drucke seiner Feder, bei welcher Bewegung jeder Punkt des Hebels auf einen Widerstand, welchen er findet, beinahe einen solchen Druck ausüben kann, als beim Spannen der Feder er an Druck beanspruchte.

Wir sagen, dass er beinahe einen Druck gleicher Stärke ausüben kann, nicht also einen Schlag gleicher Wirkung. Der Druck selbst ist immer um die doppelte Reibung des Hebels an der Achse etc. geschwächt; denn während beim Spannen ausser der Reibung auch die ganze Federkraft überwunden werden musste, wodurch die Spannung erschwert wurde, wirkt bei der Rückbewegung des Hebels die Feder mit voller Kraft und muss selber die Reibung überwinden. Lässt man den Hebel frei dem Drucke der Feder folgen, ohne dass er in seiner Bewegung ein Hindernis findet, so kann man eine Verstärkung der Bewegung erreichen und für einen Schlag ausnützen. Der Perkussionshahn ist hier das beste Beispiel.

Wenn das Schloss gespannt und plötzlich freigelassen wird, so bringt die Schlagfeder den Hahn in sofortige Bewegung. Würde der Druck der Schlagfeder sofort wieder aufgehalten werden, möchte der Hahn keineswegs mit der Schlagfeder zugleich stehen bleiben, sondern würde durch eigene Schwungkraft, welche im ersten Augenblicke schon, also durch die anfängliche Bewegung bereits hervorgerufen wurde, sich weiter bewegen, gleichwie auch ein mit der Hand geworfener Stein sich weiter bewegt als die Hand, die ihn in Schwung brachte, reichen kann. Ebenso würde sich auch der Hahn mit immer abnehmender Geschwindigkeit weiter bewegen. Bleibt jedoch die Schlagfeder auch weiter wirkend, so wird der Hahn nicht bloss durch seine Schwungkraft, welche durch seine erste Bewegung hervorgerufen wurde, weiter bewegt, sondern wird auch weiter von der Feder unterstützt und seine Schwungkraft noch erhöht, so dass er ein Hindernis mit um so grösserer Kraft treffen muss, je weiter er sich bewegen musste und demnach auch seine Schwungkraft zunehmen konnte. Ein solcher Hahn muss dann mit besonderer Kraft anschlagen, da hier die Kraft der Feder vollkommen ausgenützt wird und sowohl die Kraft ihrer anfänglichen Wirkung, durch welche der Schwung hervorgerufen wurde, bis auch der blosse Druck nach dem Anschlage des Hahnes zur Geltung kommt. Die Schwungkraft, welche beinahe die gesammte Kraft der Federbewegung beim Anschlag des Hahnes sozusagen an einem Punkte koncentrirt, ist der Hauptfaktor bei der Perkussion; denn wenn der Hahn auch jahrelang in Ruhe mit der vollen Federkraft an den Piston gedrückt wird, bekommt seine Schlagfläche doch keine Eindrücke von dem Cylinder, wie es nach einzigem freien Losschlagen des Hahnes an den Piston sich merklich macht.

Bei dem Hahne als Hebel muss also besonders darauf gesehen werden, dass die Schlagfläche nicht nahe bei der Achse liegt, da die Schwungkraft durch bedeutendere Schwere des Hahnkopfes unterstützt, immer im Hahnkopfe bedeutender ist je grösseren Weg der Hahnkopf zu machen hatte, um von der Spannhöhe bis an den Piston zu gelangen, gleichwie man auch von einem grösseren und am Rande schweren Schwungrade bedeutend grösseren Schwung, und wenn die Triebkraft auch plötzlich aufhört noch eine weitere Bewegung infolge angenommener Umfangsgeschwindigkeit, sogar einige Kraftäusserung erwarten kann, welche anfangs derjenigen Kraft fast gleich steht, welche sich bei voller Triebkraft merklich machte und dann erst allmählich abnimmt. Aus diesem Grunde muss anempfohlen werden, dass man den Hahn sowohl wegen leichterer Spannung als auch wegen ausgiebigerer Perkussion lieber länger mache und ist es weit wichtiger, wenn die Schlagfläche desselben einen weiteren Weg machen muss, als wenn die Schlagfeder selbst sehr stark und infolge dessen träge ist.

Der mit dem leichteren Gewichte belastete längere Hebelarm (laut **Fig. 16** bis **18, Taf. XVII**) muss am belasteten Punkt eine fünfmal grössere Bewegung machen, als sie am anderen das schwerere Gewicht tragenden Punkte gewünscht wird. Soll z. B. der Stangenschnabel auf einen Millimeter von der Nussperipherie gehoben wer-

den, so muss das Ende des Stangenbalkens eine um so grössere Bewegung machen, je grösser der Unterschied zwischen Schnabel- und Balkenlänge ist; nach vorhergehendem Beispiele also

$$\frac{20 \times 1}{13} = 1{,}54 \text{ mm}.$$

Der auf den Stangenbalken drückende Abzug ruft abermals eine Aenderung hervor, gleichwie von dem Verhältnis des Druckes gesagt wurde. So wird z. B. der linke Abzug, der 24 mm weit von seiner Achse an den Stangenbalken drückt, während sich der Finger 40 mm weit von der Abzugachse anlegt, von dem Finger noch weiter bewegt werden müssen und zwar erfordert der 40 mm von der Achse entfernte Punkt des Züngels eine Bewegung von

$$\frac{40 \times 1{,}54}{24} = 2{,}57 \text{ mm}.$$

Dieser Unterschied ist freilich für den Schützen sehr unwillkommen, wenn ihn der Büchsenmacher am Gewehre merklich lässt und namentlich bei Stange und Abzug durch möglichst genaue Ausarbeitung der Spannrast die Rührung des Abzuges nicht völlig unmerklich machte.

Als eine Abart der Hebel kann wohl der Excenter bezeichnet werden, welcher drehend durch eine geringe Kraft bedeutenden Druck überwinden kann.

Die Excenter sind von zweierlei Art, erstens genau runde Scheiben, welche sich um eine nicht im Mittelpunkte, sondern seitwärts angebrachte Achse drehen können und in Drehung gebracht mit ihrer Peripherie einen an dieser ruhenden Körper heben und wieder sinken lassen können. Die Excenter anderer Art sind Scheiben mit schneckenförmiger Peripherie, so dass letztere anfangs ziemlich nahe der Achse liegt, weiter aber sich allmählich von dieser entfernt.

Die Excenter kommen an Gewehren nur ausnahmsweise vor, da überhaupt bedeutendere Drehungen in der Gewehrkonstruktion nur selten in der Art vorkommen, dass sie zugleich einen Excenter wirkend machen könnten. Als Beispiel einer minder vortheilhaften Anwendung eines Excenters am Gewehre können wir die ersten Lancasterhähne anführen, welche den Zündstift mit der Brust getroffen und vorgetrieben haben. Die Hahnbrust nähert sich stets einem Theile des Excenters mit schneckenförmiger Peripherie, bei solchen Hähnen musste jedoch die Form derselben vollkommen excentrisch sein. Doch hatte diese Methode merkliche Nachtheile gezeigt, von denen der Umstand, dass der Stift nicht durch einen Schlag vorgestossen, sondern nur vorgeschoben wurde, der gewichtigste war. Der Anstoss des Stiftes an die Patronenkapsel war stets faul und wenn gewöhnliche Schlagfeder in Anwendung war, wenig ausgiebig, da ausser der blossen Federkraft nur ein sehr geringer Theil der Schwungkraft des Hahnes mitwirkte, die übrige Kraft jedoch durch den in seinem Lager sich hemmenden Stift verloren ging.

Die Excenter kommen hauptsächlich in solchen Fällen zu Verwendung, wo ein bedeutenderer Druck überwunden werden soll, der Hebel selbst jedoch nicht durch den vorher überwundenen Druck, z. B. Federdruck, seine Rückbewegung erhalten soll. Desswegen werden auch die Excenter bei Gewehren so selten verwendet.

Der Druck und die Leistungsfähigkeit der Excenter ist schwerer als die Kraft der einfachen oder zweiarmigen Hebel zu bestimmen, indem hier ausser der Last auch die Schneckenlinie resp. die Neigung der Peripherie gegen die Achse, welche stets als schräge Fläche betrachtet werden muss, wie auch die bewegende Kraft nach der vorher erwähnten Regel als Hebelbewegung berücksichtigt werden muss. —

In manchen Werkstätten wurde der Name Excenter auch einer Vorrichtung beigelegt, welche nicht in allen Fällen als ein solcher betrachtet werden kann. Es ist die Nuss der ältesten Zündnadeldoppelgewehre, welche durch einen Schlüssel (Kurbel) in Drehung gebracht, die Läufe in der Baskule vorschob und dann fallen liess, gleichzeitig aber durch einen an ihr befestigten Schieber die Spannung der Schlösser bewirkte. Die Nuss hat zwar auf die Läufe theilweise als Excenter gewirkt, nicht jedoch auf die Schlösser, denn bei einem eingehängten Schieber, wie es hier der Fall war, kann immer mehr von einem Hebel als von einem Excenter die Rede sein.

Praktischer Theil.

Nomenklatur der Handfeuerwaffen.

Es giebt Handfeuerwaffen verschiedener Grösse, Form, Gewicht — und Bestimmung — und ist demnach das Wort „Handfeuerwaffe" oder „Gewehr" keineswegs zur näheren Bezeichnung eines Stückes genügend. In Nachstehendem liefern wir eine kurze Uebersicht der üblichen Bezeichnungen einzelner Abarten derselben, gleichzeitig eine kurze Definition beifügend.

Gewehr ist eine allgemeine Bezeichnung für tragbare Feuerwaffen, obwohl sie ursprünglich auch zur Bezeichnung anderer Armaturtheile dienen mochte. Bestimmter ist wohl das Wort „Handfeuerwaffe", unter welchem man sowohl die mittelgrossen als auch die kleinsten Feuerwaffen verstehen muss. In der Umgangssprache wurde das Wort „Gewehr" als allgemein zur Bezeichnung solcher Feuerwaffen angenommen, welche von der Wange abgeschossen werden können.

Der erste Unterschied, welcher bei Gewehren vorkommt, sind die einfachen und Doppelgewehre, welche weiter in Schrotgewehre und Büchsen oder Kugelgewehre zerfallen.

Einfache Schrotgewehre heissen allgemein Flinten und waren namentlich zur Zeit der Vorderlader noch in Blüthe. Gegenwärtig werden sie nur selten anders als in geringer Qualität erzeugt, indem sie für einen heutigen Jäger sehr langsam erscheinen und auch im Preise nur wenig wohlfeiler sind als die Doppelgewehre. Bei Vorderladern war freilich der Preisunterschied merklicher. — Man hört diese Gewehrsorte häufig auch „Schrotbüchse" nennen, was aber in dieser Hinsicht als falsch bezeichnet werden muss, weil aus einer Büchse nie Schrot geschossen wird; besser ist das Wort Schrotgewehr oder höchstens Schrotflinte. —

Der Lauf der Flinten hat eine glatte oder mit Sternzügen (geraden Zügen) versehene Rohrseele. Schloss und Abzug sind gewöhnlicher Art, das Gewicht der Flinten variirt um 2 kg.

Doppelflinten sind von den ersteren dadurch verschieden, dass hier an dem Schafte zwei zusammengelöthete Rohre mit glatter, seltener mit gerade gezogener Rohrseele ruhen und jedes Rohr für sich ein Schloss und Abzug im Schafte hat. — Die Doppelflinten können als die beliebteste und zweckmässigste Jagdwaffe bezeichnet werden, indem sie bei geringem Gewicht allen Anforderungen des Jägers vollkommen entsprechen und namentlich ein sehr bequemes Laden gestatten. Ihr Gewicht variirt um 3,5 kg. Im südwestlichen Europa, namentlich in Spanien liebt man besonders sehr leichte Doppelflinten und haben solche oft nur wenig über 2 kg Gewicht. Dagegen lassen sich die Russen gerne ein grösseres Gewicht bei der Doppelflinte gefallen.

Büchsen, Stutzen (oder Stutzer), Kugelgewehre heissen alle Gewehre, welche für den Kugelschuss bestimmt sind und demzufolge ihre Rohrseele mit Drall versehen ist und ein Stecher als Abzug dient. In der Schützensprache wird eine Büchse gewöhnlich Rohr genannt. Je nach der Form und Bestimmung unterscheidet man folgende Abarten der Büchsen.

Pürschbüchse (Pürschstutzen, Pürschrohr) ist eine einläufige Büchse, beinahe von dem Gewicht einer Doppelflinte. Die Länge des Rohres ist geringer als die eines Flintenlaufes und die Wandung desselben bedeutend stärker.

Bei Pürschbüchsen kommen entweder doppelzünglige Stecher oder französische Rückstecher in Anwendung.

Scheibenbüchse (Scheibenrohr) ist jetzt aus der Mode gekommen und wird durch andere Präcisionsgewehre ersetzt. Die Scheibenbüchsen waren einläufige Büchsen 6 bis 10 kg schwer, wobei das meiste Gewicht das Rohr selbst hatte. Als Abzugvorrichtung diente regelmässig ein deutscher Stecher mit Nadelabzug. Damit das Gewicht des Gewehres möglichst vertheilt ist, war auch der Schaft ziemlich plump und mit der sogenannten Schweizer oder Tiroler Kappe versehen, welche bei bedeutendem Gewicht auch ein bequemes Anlegen der Waffe an die Schulter des Schützen ermöglichte. Die Scheibenbüchsen oder wie sie auch hie und da bezeichnet wurden Standbüchsen, hatten ferner stets einen Gucker, häufig Harfenbügel und zu noch grösserer Bequemlichkeit des Schützen neben der Stechernadel einen Faulenzer und am Schafte noch andere komische Vorrichtungen, welche nach 100 oder 200 Jahren vielleicht einem Forscher höchst räthselhaft vorkommen werden, wenn ihm das Ideal eines tüchtigen Scheibenschützen aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Sicht gelangt. Diese Büchsen wurden beim Zielen stets aufgelegt und war zu dem Zwecke auf jeder Schiessstatt ein oder mehrere Auflagebalken zur Bequemlichkeit der Schützen aufgestellt. Zu dem Zwecke war auch die Büchse an der unteren Seite des Rohres mit einem Stempel versehen, d. h., mit einem grossen flachen Eisenkopf, welcher gegen den Balken gestützt wurde, so dass sich der Schütze mit der ganzen Schwere seines Oberkörpers gegen die gestützte Büchse an legen konnte.

Ausser den schweren Standbüchsen hat man auch solche zum Freihandschiessen geführt, welche in Form einen Uebergang von Pürschbüchsen zu den schweren Scheibenbüchsen bildeten, an Konstruktion jedoch mehr den letzteren ähnlich waren; ihr Gewicht varrirte zwischen 4 bis 6 kg, indem sie namentlich im Rohre bedeutend leichter waren.

Doppelbüchsen (Doppelstutzen, Doppelrohr) sind nichts anderes als zweiläufige Pürschbüchsen, gleichwie derselbe Unterschied zwischen einfachen und Doppelflinten vorkommt. Die beiden Rohre sind in Drall gezogen und hat gleich wie bei Doppelflinten auch jedes Rohr für sich ein Schloss und einen französischen Stecher, welche letztere beide in demselben Abzugblatt gelagert sind. Auch kommen Doppelbüchsen vor, wo nur das rechte Schloss einen Rückstecher, das linke nur einen gewöhnlichen Abzug hat.

Büchsflinten sind solche Doppelgewehre, wo das eine Rohr für Kugel-, das andere für den Schrotschuss gerichtet ist, mit anderen Worten also das eine Rohr in Drall gezogen ist, das andere entweder eine glatte oder gerade gezogene Rohrseele hat. Das Kugelrohr liegt gewöhnlich rechts, ausnahmsweise an der linken Seite. Jedenfalls hat man sich nach dem zu richten ob der Jäger mehr kleines oder hohes Wild zu schiessen hat. Der rechte Abzug ist viel handlicher und schiesst auch der Jäger immer lieber mit dem rechten Laufe als mit dem linken. Hat der Schütze öfters mit Kugel zu schiessen, so braucht er demnach den Kugellauf rechts zu haben, während ihm, wenn er nur zeitweilig Kugel schiessen kann, das Schrotrohr immer an der rechten Seite willkommener ist. Die Büchsflinte hat, wenn das Kugelrohr rechts liegt, für das rechte Schloss einen Rückstecher, während das linke mit einem gewöhnlichen Abzug versehen ist. Liegt das Kugelrohr links, so hat das Gewehr entweder einen doppelten Rückstecher oder einen gewöhnlichen Doppelabzug; dass der Stecher links und rechts ein gewöhnlicher Abzug angebracht wird, kommt nur höchst selten vor.

Bockbüchsen sind solche Doppelbüchsen, wo die Rohre nicht neben, sondern über einander liegen. Sonst gilt von diesen dasselbe was von Doppelbüchsen gesagt wurde.

Bockflinten sind Doppelflinten, Bockbüchsflinten Büchsflinten mit übereinander liegenden Rohren.

Die selten vorkommenden Entenflinten, welche gleich den alten Hakenbüchsen beim Schusse angelegt werden müssen, gehören zwar in die Kategorie der Schrotflinten, keineswegs aber in die der Handfeuerwaffen. Das Kaliber hat einen Durchmesser bis 35 mm, das Gewicht der ganzen Waffe variirt zwischen 15 bis 30 kg. Die Bestimmung dieser Kolosse ist: auf grosse Schaaren Federwildes, namentlich Enten, eine grosse Menge Schrot möglichst breit und auf bedeutende Entfernung zu streuen.

Verschieden von diesen sind die Tromblonflinten, deren Reste man noch in Spanien, Süditalien und manchen Inseln des Mittelländischen Meeres zu sehen bekommt. Der Lauf dieser Gewehre ist der Mündung zu trichterförmig erweitert, wodurch zwar ein sehr

breiter Schrotgang erreicht wird, muss aber der Schütze stets auf eine erhebliche Tragfähigkeit verzichten. Neu werden diese Gewehre nicht mehr erzeugt.

Teichflinten werden in der Regel auch nicht mehr erzeugt; dieselben sollten an Tragweite die Entenflinten ersetzen, wesshalb sie mit einem sehr langen Rohre versehen waren; als mittelmässige Länge galt circa 120 cm. Die an der Mündung verengten Läufe der Neuzeit machen eine so übermässige Länge des Rohres überflüssig. Im Uebrigen waren die Teichflinten den Schrotflinten gewöhnlicher Art gleich.

Wallbüchse ist ein Koloss unter den kleineren Feuerwaffen der Kriegskunst, gleichwie die Teichflinte zwischen den Arbalêtes der Jagd. Wie schon der Name selbst andeutet, kommt diese Waffe nur an Festungswällen in Anwendung und ist dieselbe mit den alten Doppelhaken identisch.

Die tragbare Feuerwaffe der Infanterie, wird jetzt allgemein als Karabiner bezeichnet. Früher verstand man unter Karabiner die kurzen Gewehre der Reiterei, jetzt werden auch die langen Infanteriegewehre, welche an Länge beinahe den alten Musketen gleichen, als Karabiner bezeichnet. (Die Musketen waren an Konstruktion den Schrotflinten ähnlich, doch mit langem und stärkerem Rohre versehen um Kugel schiessen zu können.) Die Karabiner sind stets mit Drall gezogen und mit Visir, manchmal auch mit Stecher versehen. Ausser für den Kriegsgebrauch haben die langen Karabiner unter der Bezeichnung Präcisionsgewehre auch die Schiessstätten der Civilgesellschaften beherrscht und so die schweren Scheibenrohre verdrängt, und auch zum Abschaffen des Scheibenschiessens bei aufgelegter Büchse ein merkliches beigetragen. Für den Privatgebrauch sind diese Büchsen gewöhnlich mit Stecher versehen.

Carabine ist ein französisches Wort gleichbedeutend mit dem deutschen „Büchse" oder „Kugelrohr". Bekommt man demnach das Wort Doppelkarabiner zu hören, so ist darunter „Doppelbüchse" zu verstehen; gleichfalls auch Jagdkarabiner, Jagd- oder Pürschbüchse etc. — Im Englischen heissen die Büchsen *riffles* und hat sich dieses Wort in jüngster Zeit auch bei uns durch die Expressriffles oder verständlicher „Expressbüchsen" eingebürgert. Dieselben werden sowohl einfach, als auch doppelt erzeugt; haben ein Kaliber von höchstens 12 mm, starken Drall und werden mit so starker Pulverladung geladen, dass die Pulversäule über 60 mm sogar 65 mm hoch ist. Die Expressbüchsen schiessen sehr weit und mit aussergewöhnlicher Treffsicherheit und findet man solche sowohl auf Schiessstätten wie auch auf Jagden sich auf das Beste bewährend.

Die selten vorkommenden drei- und vierläufigen Gewehre sind mehr eine zwecklose Spielerei als eine praktische Jagdwaffe zu nennen. Ein Doppelgewehr ist dem Schützen in allen Fällen genügend, so dass er einen dritten Lauf am Gewehre nur als eine überflüssige Last betrachten muss. Solche Gewehre sind schwer,

unbequem und im Verhältnis zu gleich soliden Doppelgewehren sehr theuer. —

Es kommt häufig vor, dass der Büchsenmacher zu einem Schaft auch die sogenannten Einlegeläufe oder Wechselläufe liefern muss, was seltener bei einfachen als bei Doppelwaffen vorkommt. Dadurch erreicht der Schütze den Vortheil, dass er durch einfaches Verwechseln der Rohre das Gewehr beliebig in eine Doppelflinte, Büchsflinte oder Doppelbüchse ändern kann. Je nach Wunsch des Bestellers werden zu einem Schafte zwei oder drei Einlegerohre gemacht. In der Schlosskonstruktion hat man sich stets nach den Kugelrohren zu richten. Sollen bei einem Doppelgewehre die einen Einlegeläufe Doppelbüchsenrohre sein, so sind beide Schlösser mit Stecher zu versehen; wenn ausser den Schrotläufen ein Büchsflintenlauf in denselben Schaft gepasst werden soll, so gilt von den Schlössern dasselbe, was wir von Büchsflinten gesagt haben. — Einlegeläufe kann man nur bei solchen Gewehrsystemen haben, wo das Aus- und Einlegen derselben leicht verrichtet werden kann, z. B. bei Vorderladern und den Baskulsystemen. Gehäusesysteme gestatten das Wechseln der Rohre nicht.

Als Salongewehre oder Salon-, Zimmer-, Gartenbüchsen werden gewöhnlich Kapselgewehre bezeichnet, d. h. solche Gewehre, wo ausser der Zündkapsel kein anderes explosives Mittel zur Hebung des Geschosses in Verwendung kommt und sind es namentlich die kleinkaliberigen Gewehre nach Flobert, welchen diese Bezeichnung mehr als anderen Systemen geziehmt. — Häufig kommt auch der Name „Teschinen" vor, welchen Heyse als von der Stadt Teschen, wo solche leichte und wenig knallende Büchsen zuerst erzeugt wurden, ableitet. Später hat man das Wort Teschine auf Disching, dann auf Tesching abgeändert. Allenfalls will man dadurch leichte Kugelgewehre bezeichnet haben, mit welchen man auch im beschränkten Raum ein Schiessvergnügen arangiren kann. Dieselben sind gewöhnlich so leicht, dass auch zarte Damen und Kinder von 8 bis 10 Jahren dieselben führen und zu Schiessübungen auch im Zimmer gebrauchen können.

Pistolen sind solche Handfeuerwaffen, welche nur mit einer Hand geführt und ohne beim Zielen an das Gesicht angelegt zu werden, frei abgefeuert werden. Wie bei Gewehren kommen auch bei Pistolen verschiedene Bezeichnungen je nach Grösse, Form und Bestimmung der Waffe vor. — Mit Pistolen wird fast nie, mit Ausnahme der Marktwaare, Schrot geschossen, wesshalb dieselben auch nur selten mit glatter Rohrseele vorkommen. Wie bei Gewehren wurde auch bei den Pistolen, soweit selbe noch erzeugt werden, allgemein das System der Hinterladung angenommen, doch bleibt die Wahl des Systemes in allen Fällen sehr beschränkt, indem nur wenige Rückladesysteme für Pistolen geeignet sind. —

Von den verschiedenen Abarten der Pistolen sind namentlich anzuführen:

Die Sattelpistolen. Dieselben wurden stets, um den Reiter bei der Hand zu sein, im Sattel aufbewahrt und zwar, wenn eine Pistole vorhanden war, in einer Satteltasche vor dem rechten Fusse

des Reiters eingesteckt; wenn es zwei Pistolen waren, in Taschen an beiden Seiten des Sattels vor den Knieen des Reiters befestigt. Die Pistolen waren ein- oder zweiläufig, oft so gross und so schwer, dass man nie behaupten konnte mit ihnen auf ziemlich kurze Distanz eine Figur treffen zu können. Namentlich waren es die Sattelpistolen der Kavallerie, welche die geringste Treffsicherheit bieten konnten, und zu dem plumpen Witze Anlass gaben, dass man zehn Schritt von einem Kavalleristen entfernt vor seinem Schusse völlig gesichert sein kann, wenn man einen Strohsack vor sich hält. — In letzter Zeit wichen die Sattelpistolen den grossen Revolvern.

Scheibenpistolen werden jetzt seltener erzeugt, weil auch das Pistolenschiessen immer mehr und mehr vernachlässigt wird. Die Scheibenpistolen haben eine Länge, vom Rohrende gerade bis über die Kappe gemessen, zwischen 30 bis 34 cm und eine Schwere, welche die Hand nicht sehr ermüdet, wenn auch anstrengt. Sie sind immer einläufig und mit möglichst leichtem Abzug oder mit französischem Stecher versehen.

Duellpistolen sind ebenfalls einläufig, der Lauf kurz und in der Bohrung glatt. Visirvorrichtungen fehlen hier gänzlich, auch der Schaft ist kurz und nur zur bequemern Anfassung mit der Hand geformt. Bei Duellpistolen findet man Verschiedenes, was an einer anderen Pistolenart entschieden als ein grosser Fehler betrachtet werden könnte, in dieser Hinsicht aber von den Kundschaften häufig als Vortheil betrachtet wird. Dem Verfasser kamen Duellpistolen in die Hand, wo bei einer die Rohrbohrung so beschaffen war, dass es beim guten Zielen unmöglich war auf zwanzig Schritte einen ruhig stehenden Menschen zu treffen; bei einer anderen war wieder der Abzug so schwer, dass man ebenfalls nicht im Stande war, auf ein ziemlich grosses Ziel zu treffen; eine dritte Pistole hatte dagegen den Abzug so leicht gehabt, dass das Schloss, namentlich bei der Aufregung eines Duellanten unbedingt vorzeitig losschlagen musste. Ungebohrte Cylinder, falscher Zündschlag und andere Fehler sind ebenfalls als Mittel gebraucht worden, um die hitzigen Gegner vor Verstümmelung und den Sieger vor der Strenge der Duellgesetze zu wahren. — Doch kommen Fälle vor, wo wirklich nur ein Duell entscheiden kann und wo selbst die Behörden das Gottesgericht in Ehrensachen respektiren. — In solchen Fällen muss die Waffe regelmässig und genau ausgearbeitet werden, ohne besondere Praktiken, durch welche der Schuss verhindert oder verworfen werden sollte. Als Regeln gelten dann gewöhnlicher Abzug, kurzes Rohr mit glatter Seele und keine Visirvorrichtung, so dass ein Treffen oder Fehlen unbedingt vom Zufall oder der Vorsehung abhängig ist. Scheibenpistolen und Duellpistolen sind immer einläufig. —

Taschenpistolen sind ganz kleine Pistolen mit einem oder zwei Läufen, welche entweder in Hosentaschen oft sogar in Westentaschen getragen werden können.

Taschenpuffer waren Taschenpistolen mit kurzem Rohre verhältnismässig grossen Kalibers. Ihr praktischer Zweck war mehr

Lärm zu machen, als auf ein Ziel zu schiessen. Ganz verschieden also von den Puffergewehren oder Wagenpuffern, was Gewehre (einläufige oder Doppelflinten oder Büchsen) gewöhnlicher Bauart mit so kurzen Rohren waren, dass man sie bequem im gedeckten Wagen (Kutsche) behandeln und sogar laden und gebrauchen konnte. Trotz der geringen Rohrlänge haben die Schützen doch von den Puffergewehren ein Resultat erwartet, welches dem gewöhnlichen Jagdgewehre nicht weit nachstehen sollte.

Die am meisten verbreitete und bekannte Art der Taschenpistolen resp. Taschenpuffer sind die Terzerole (so viel als „Taschenpistole" oder „Taschenpuffer"), welche gegenwärtig nur in geringer, nicht selten zweifelhafter Qualität vorkommen und im Handel nicht als Waffe, sondern als Eisen- oder Kurzwaare betrachtet werden. Dieselben werden auch nur selten von Büchsenmachern erzeugt. — Sie sind ein- oder doppelläufig.

Sowohl bei Sattelpistolen als auch bei den Terzerolen können die Rohre neben- oder übereinander liegen und werden demnach die Pistolen auch als Doppelpistolen, Duplonen oder Bockpistolen bezeichnet. Gleichwie es Kapselgewehre und Zimmerbüchsen giebt, hat man auch Kapselpistolen, Salon-, Garten-, Zimmerpistolen, mit einem Rohre und in Grösse (nicht Gewicht) gewöhnlicher Scheibenpistolen, als auch kleinere, welche als Salonpistolen für Damen beliebt sind.

Die Revolver haben wir an anderer Stelle näher bezeichnet, hier haben wir anzuführen, dass es sowohl Revolverpistolen als auch Revolvergewehre giebt, welch letztere noch in Revolverbüchsen und Revolverflinten zerfallen und auch für Jagdzwecke geeignet sind. Von Revolverpistolen unterscheidet man ebenfalls mehrere Arten, wobei man regelmässig das Wort „Pistole" weglässt und die Modelle nur kurz als Taschenrevolver, Kavallerie- oder Sattelrevolver, Bull-dog-Revolver (mit kurzem Lauf und grösseren Kaliber) etc. bezeichnet.

Faustrevolver heissen kleine Revolverpistolen mit etwas längerer Kammerwalze und ohne Lauf, dieselben ersetzen sehr vortheilhaft die vorher angeführten Pufferpistolen oder Taschenpuffer.

Stockflinten oder Schiessstöcke wird uns wohl erlaubt nicht näher anzuführen, da selbe allgemein untersagt sind und in der Praxis keine besonderen Vortheile bieten.

Ausser den bisher angeführten Bezeichnungen der Waffenarten, wird regelmässig auch noch das System des Verschlusses oder die Art der Zündung zur noch genaueren Bezeichnung angeführt, so dass fast regelmässig gesprochen wird von: Lancasterdoppelbüchse, Lefaucheuxdoppelflinte, Comblainstutzen etc. Dasselbe erschien auch in früherer Zeit wichtig, und findet man die Bezeichnungen „Radschlossflinte, Batteriedoppelflinte" etc. Nach letzteren kamen die Schlagschlösser oder Perkussionsschlösser an die Reihe und wurden mit denselben ausgestattete Gewehre als Perkussionsgewehre oder Schlaggewehre benannt. Von den neueren Systemen müssen alle Hinterlader etc. bei welchen die Zündung der Ladung durch Perkussion ver-

richtet wird, zur Kategorie der Perkussionsgewehre beigezählt werden, und ist demzufolge die Bezeichnung Perkussionsgewehr gar zu umfasslich, als dass sie noch gegenwärtig als nur eine Gewehrkonstruktion bezeichnend, gebraucht werden könnte. Man kann es zwar einem minder Belesenen nicht sehr verargen, wenn er sich des alten Wortes nach alter Gewohnheit zur Bezeichnung eines gewöhnlichen Vorderladers bedient, wenn aber noch im Jahre 1880 irgend ein gross sein wollender Fabrikant in seinen Preislisten und Annoncen unter Perkussionsgewehren nichts anderes als nur Vorderlader verstanden haben will, und der sogar Vorderlader, welche ohne Perkussion zur Zündung gelangen (z. B. Batteriegewehre etc.), seinen Kundschaften gegenüber nicht anders als Perkussionsgewehre zu nennen weiss, das ist doch schon als Gedankenlosigkeit zu erklären. — Wie diese Sachen in der Preisliste oder Annoncen des Büchsenmachers benannt ist, so gewöhnt sich auch der Schütze an seine Waffe zu nennen, wenn er selber nicht besser mit den Systemnamen der Gewehre betraut ist, als der Büchsenmacher selbst. — In jetziger Zeit ist entschieden das Wort „Perkussionsgewehr" aufzugeben, da es keineswegs geeignet ist die Gewehre eines Systems zu bezeichnen, und sind allgemein die Worte „Vorderlader und Hinterlader" als die wichtigsten Kategorien der Gewehre bezeichnend anzunehmen.

Erster Abschnitt.

Die Rohre.

---

a. Schweissen der Gewehrläufe.

An Feuerwaffen findet man wahrlich nichts Ueberflüssiges, denn jede Kleinigkeit ist in ihrer Funktion wichtig. Während manche Bestandtheile den Verschluss der Ladung bewirken, unterstützen andere wieder die Sicherheit der Zündung oder die Bequemlichkeit und Dauerhaftigkeit der Waffe, während noch andere das Zielen erleichtern sollen. — Doch sind alle diese Theile so zu sagen zur Bedienung des Hauptheiles „des Rohres" bestimmt und sollen nur die Handhabung desselben erleichtern und in seiner Leistungsfähigkeit es unterstützen. — Das Rohr ist es eben von welchem die Tragfähigkeit und Treffsicherheit abhängig ist; dies mag auch die einzige Ursache sein, dass die deutschen Schützen und Büchsenmacher nach alter Gewohnheit von einem Gewehr sprechend nur das Rohr bezeichnen als: Scheibenrohr, Pürschrohr, Kugelrohr, Standrohr etc., statt Scheibenbüchse oder Scheibenstutzen, Pürschbüchse etc., während in den slavischen

Sprachen das Rohr speciell „hlaveň" („Hauptstück" oder „Haupttheil") bezeichnet wird.

Das Rohr, als Haupttheil der Feuerwaffe, hat die Bestimmung die ganze Ladung aufzunehmen und dem Geschoss eine Richtung zu geben, in welcher es das bestimmte Ziel erreichen kann. Die Rohrwände müssen so beschaffen sein, dass sie dem enormen Drucke der abgefeuerten Pulverladung widerstehen können, welche Möglichkeit jedoch weniger von der materiellen Stärke des Rohres, als eher von der Qualität des Materiales und der Art der Verarbeitung desselben in Form des Rohres abhängig ist; diese Bedingungen sind es auch, welche die staunenswerthe Dauerhaftigkeit oft sehr schwacher Rohre erklären.

Früher wurden die Läufe für Handfeuerwaffen gewöhnlich aus zwei Schienen zusammengeschweisst. Die beiden Schienen angemessener Länge und Dicke werden nach dieser Methode zuerst auf dem Ambos rinnenartig gehöhlt, so dass sie der Länge nach an einandergelegt ein Rohr bilden, in welcher Lage sie auch zu einem Rohr zusammengeschweisst werden. Die Schweissung wird zuerst in der Mitte der Länge vorgenommen und fährt man von hier aus erst mit der Schweissung den beiden Enden zu fort.

Mit der Zeit wurden die Läufe immer schwächer und schwächer gemacht und hat man, um die Leichtigkeit zu gewinnen, lieber bessere Eisensorten verwendet. — Dabei wurde bald die Bemerkung gemacht, dass man bei Anwendung schwächerer Eisenplatten (welche beim rückwärtigen Rohrende immer stärker sein mussten) viel besser zu Stande kommt, wenn man das Rohr bloss aus einer Schiene (Fabriksname „Brand") schweisst, so zwar, dass die etwas breitere Schiene um einen stählernen Dorn röhrenförmig gebogen wurde, so dass sich ihre Längenkanten berühren oder gar übereinander liegen. Nachher werden die sich berührenden Kanten der röhrenartig zusammengedrehten Schiene zuerst in der Mitte und dann den Enden zu zusammengeschweisst (vergleiche **Fig. 3, Taf. VII**). — Nach dem Zusammenschweissen wird das Rohr übergeschmiedet und durch seine Höhlung ein glatter cylindrischer, den beiden Enden zu sich etwas verjüngender stählerner Dorn getrieben, wodurch der Höhlung ein ziemlich gleicher Durchmesser ertheilt wird. Manchmal müssen auch zwei oder drei solche Dorne immer etwas grösseren Durchmessers als der vorhergehende durch das Rohr getrieben werden, was stets bei rothglühend erwärmtem Rohr geschehen muss. Nachher wird das Rohr rothglühend auf den Ambos gelegt und in einem Hohlgesenke unter beständiger Drehung der ganzen Länge nach bis zum völligen Erkalten gehämmert, wodurch das Eisen sowohl an Elasticität als auch an Festigkeit gewinnt. — Diese Methode den Lauf aus einer einzigen Schiene der Länge nach zusammenzuschweissen, wird bei ordinären Eisenläufen, als auch bei Stahlläufen für Militärgewehre und Präcisionswaffen angewendet. Die Biegung der Schiene vor der Schweissung wird nun durch Maschinen verrichtet, welche wir jedoch übergehen, da sie für den Büchsenmacher von geringerer Wichtigkeit sind.

Diese Methode fand selbstverständlich bald allgemeine Aufnahme und verdrängte fast plötzlich die alte Methode, wo jeder Lauf aus zwei Eisenschienen geschweisst wurde. Nach derselben wurden die Läufe für Jagdgewehre und Doppelflinten ausschliesslich noch in der Zeit erzeugt, wo die Gelehrten und Industriellen Europa's so gierig das Geheimnis der Damasterzeugung zu erforschen suchten, dass von allen Seiten immer neue „unfehlbare und wirklich richtige" Anweisungen zur Erzeugung des Damascenerstahles an der Tagesordnung waren. Der Schwede Wassström war der erste der den Gedanken fasste die Erfolge solcher Versuche für unser Fach auszunützen und die Läufe aus damaskirtem Metalle zu verfertigen, welche Idee bald auch von anderen Seiten Aufnahme fand, und namentlich in Frankreich durch die Rohrschmiede Delaunay, Chaumette, Renier und Des Champs zur Geltung gebracht wurde und allseitige Beliebtheit fand. Das Schmiedeeisen, aus welchem die Rohre bisher fast ausschliesslich erzeugt wurden, wurde namentlich bei feineren Exemplaren durch mechanische Metallkompositionen, hauptsächlich durch mechanisch vereinigtes Eisen und Stahl ersetzt, wie es bei Jagdgewehrläufen bisher regelmässig geschieht.

Besonders häufig bediente man sich des Drahteisens als Rohrmaterial, welches aus abwechselnd aneinander liegenden Stahl- und Eisendrähten zusammengeschweisst und in die Länge gestreckt wurde. Die so gebildete Stange zeigte an einer Stelle blank gefeilt und mit ätzender Säure bestrichen, sehr scharf die Eisen- und Stahlstäbe ihres Gefüges, indem durch Einwirkung der Säure das Eisen und Stahl nicht in gleichem Grade angegriffen werden. Die Stahl- und Eisenstreifchen zeigen sich in dem Metall nur um Weniges schwächer als die hierzu genommenen Drähte waren. Um das Gefüge feiner zu machen, wird der Stab lang gestreckt, in der Mitte gebrochen und beide Hälften abermals zusammengeschweisst, wieder gestreckt, was so lange fortgesetzt wird, bis sich die Eisen- und Stahlstreifchen nach dem Aetzen genügend fein zeigen. — Die so bereitete Stange wird dann in eine Schiene gestreckt oder gewalzt (die vorherigen Streckungen können ebenfalls durch Walzen verrichtet werden), welche 1 bis 1,5 cm breit, 2 bis 5 mm stark und nach der gewünschten Rohrlänge lang ist. Diese Schiene, welche an einer Stelle mit Säure bestrichen ungefähr die Zeichnung wie **Fig. I, Taf. VII,** zeigt wird dann schraubenförmig um einen stählernen, dem gewünschten Kaliber entsprechenden Dorn gewunden, so dass sich die Ränder der Schiene berühren, wie es in **Fig. 2, Taf VII,** dargestellt ist. Nach dem Umwinden der Schiene um den Dorn wird letzterer beseitigt und die so gebildete Röhre auf dem Ambos in einem hohlen Gesenke von einem Ende zum anderen geschweisst. Während dem Schweissen stösst der Schmied mit dem Rohre wiederholt gegen die Stirnseite des Amboses, damit sich das Metall um so inniger in der Schweisshitze verbindet und nicht bloss flach, sondern auch in der Längenrichtung gestaucht wird. Dasselbe Resultat erzielt man auch dadurch, dass man das Rohr gehörig erhitzt an einem Ende in den Schraubstock befestigt und zudreht, wonach die völlige

Vereinigung erst durch den Hammer verrichtet wird. Die Schweissung wird stellenweise von einem Ende zum anderen vorgenommen und wird stets nur ein so grosser Theil des Rohres erwärmt, als man durch Hammerschläge schnell vereinigen kann. — Solche Läufe werden auch von Schienen, die nur aus Eisendraht oder nur aus Stahldraht bereitet sind, verfertigt, und kommen solche unter den Namen Eisenbandläufe *(canons à ruban)* und Stahlbandläufe *(canons d'acier* oder *ruban d'acier)* im Handel vor; die letztere Rohrsorte ist wegen grosser Sprödigkeit nicht beliebt und wird von den Büchsenmachern als die mangelhafteste bezeichnet.

Bei allen in der Rohrfabrikation vorkommenden Schweissungen muss darauf geachtet werden, dass das Metall seine Güte nicht einbüsst, wesshalb man die Schweissmittel nicht sparen darf, welche leicht schmelzen und als glasige Masse die Oberfläche des Metalles deckend, den Zutritt des Sauerstoffes als auch die Entweichung des Kohlenstoffes verhindern.

Auch jede mechanische Mischung von Eisen mit Stahl bewährte nicht gleich gut und zweckmässig, da hier sowohl die Qualität des Eisens als auch die des Stahles, gleichwie auch das Mischungsverhältnis der beiden Sorten auf die Qualität des Rohrmateriales von Einfluss sind. In früherer Zeit wurde das Verhältnis von 3 Theilen Stahl und 1 Theil Eisen für das Zweckmässigste gehalten, indem das Metall genügende Härte und Festigkeit besass, um dem Drucke der Pulverexplosion zu widerstehen, doch aber nicht so spröde war, als reiner Stahl unter allen Umständen sich zeigt. Dieses Verhältnis bewährte sich jedoch weniger bei der Bildung des Rohrmaterials aus Eisen- und Stahldrähten, wo gewöhnlich Eisen und Stahl ziemlich gleichgewichtig vertreten waren, als eher bei der Bereitung des Rohrmateriales in Schmelztiegeln. Dabei wurde Eisen und Stahl gekörnt, sodann im Tiegel bis über die Schweisshitze erwärmt und auf den Ambos verarbeitet.

Wie bekannt ist das Eisen um so besser, je mehreremal es durch Feuer und Hammer überarbeitet wurde; doch waren es erst die Engländer, welche diesen Umstand für ihre Gewehre völlig ausgenützt haben. Sie suchten und versuchten so lange, bis sie in den alten Hufnägeln das beste und reinste und für das Rohrmaterial passendste Eisen gefunden haben. — Gleichfalls fand man in den alten Kutschenfedern den vortheilhaftesten Stahl. Derselbe wurde durch Schere oder Meissel zerkleinert (gekörnt) und in die Scheuertonne (ein sich langsam drehendes Fass) gebracht, von Rost und anderer Unreinigkeit befreit. — Die Hufnägel wurden dann sortirt, damit alle gusseisernen beseitigt werden, da einige gusseiserne Nägel ein ganzes Stück fertigen Rohreisens verderben konnten, und gleichfalls in der Scheuertonne gereinigt, deren innerer Umfang durch aufgenagelte Leisten uneben gemacht ist, wodurch, als auch durch einen Zusatz von Sand, die Reibung der Körner an einander gesteigert wird. Die in der Scheuertonne glänzend polirten Hufnägel wurden dann abermals in derselben mit den Stahlkörnern vermengt, so zwar, dass auf 50 Gewichtstheile Hufnägel 30 Theile Federstahl kamen.

Nach gehöriger Vermengung der beiden Eisensorten, wobei auch noch die Reinigung vollendet wird, wurde die Mischung in einen Schmelztiegel gebracht, einer starken Hitze ausgesetzt und mit einem in gleicher Weise und aus gleichem Material verfertigten Eisenstabe so lange umgerührt, bis sie in einen Klumpen sich verbindete und an der Stange haften blieb. Dies geschah bei einer Hitze, welche zwischen dem Schmelzgrad und der Schweisshitze liegt. Beim Herausziehen der Umrührungsstange aus dem Tiegel wurde auch der an der Stange nun anhaftende Klumpen mit herausgehoben, auf den Ambos geworfen und mit Hämme、) schnell verarbeitet. Nach mehrmaliger Schmiedung wurde das Metall lang gestreckt, in bereits erwähnter Art gebrochen und beide Stücke wieder zusammengeschweisst, worin so lange fortgefahren wurde, bis die Stange mit einer ätzenden Säure bestrichen, genügende Feinheit zeigte. — Das so gebildete Metall wurde allgemein als Hufnägeleisen bezeichnet (*stub twist iron*).

Das Hufnägeleisen zeichnet sich vor dem Drahteisen nicht nur durch das hierzu gewählte Material vorzüglichster Eigenschaften, sondern auch dadurch aus, dass im Drahteisen Stahl und Eisen nebeneinander laufend jedes für sich wirkt, beinahe so als wenn keine Schweissung stattgefunden hätte, während im Hufnägeleisen Eisen und Stahl so innig miteinander vereinigt sind, dass sie nur gemeinschaftlich wirken können.

Die Hufnägelläufe waren auch ein wichtiger Faktor, dass die englische Gewehrfabrikation zu solchem Rufe gelangte, dass auch noch gegenwärtig, wo die Hufnägelläufe lange schon nicht mehr erzeugt werden (wenigstens nicht in der Qualität wie vorher), die englischen Büchsenmacher in ihrem Fache als unübertrefflich gepriesen werden und die Schützen der gebildeten Welt ein englisches Gewehr für etwas Unübertreffliches halten. Die Engländer wissen auch diesen Ruf auszunützen, denn während sie dem guten Rohrmaterial auch die übrigen Bestandtheile von guter Ausführung beifügten, haben sie sich auch sehr anständige Summen für ihre Gewehre auszahlen lassen. Wenn man gut bezahlt wird, so kann man auch etwas Gutes liefern, wie es die englischen Büchsenmacher auch wirklich machen, und haben sie auch mit der Zeit solche Vollkommenheit und Vortheile in der Arbeit erreicht, dass sie mit vollem Rechte den Fachleuten des Kontinents als Muster gelten sollten. Wir wollen und dürfen auch nicht damit gesagt haben, dass vielleicht kein anderer Büchsenmacher das leisten kann, was ein englischer leistet, sondern muss stets darauf hingewiesen werden, dass man um wenig Geld keineswegs das liefern kann, was unter fünf- oder sechsfachem Preise erzeugt wird. Es kommt sehr häufig vor, dass ein Käufer dem Büchsenmacher das angenehme Kompliment macht, er sei nie im Stande etwas solches zu liefern, als ein englischer Büchsenmacher, oder will eine Kundschaft, dass ein deutscher Büchsenmacher ihr nach einem englischen Gewehr ein gleich gutes und solid gebautes ausführt. So machen es namentlich solche Kundschaften, welche um wenig Geld ein vorzügliches Gewehr haben wollen; sie wünschen gewöhnlich, dass man

auch die englische Firma an der Rohrschiene imitirt, damit sie sich auf Jagden mit einem englischen Gewehre rühmen können. Doch giebt es glücklicherweise nur sehr selten einen Büchsenmacher, der sich bereit zeigt seiner Arbeit erst durch ein Pseudonym den Eintritt in die Welt zu verschaffen, und erfordert auch das geschäftliche Leben, dass man den fremden Namen nicht nachmacht. Man kann mit einer solchen diskreten Kundschaft sehr leicht ins Klare kommen. Der Verfasser hat auch mehreremal die Ehre gehabt, von aristokratischen Schützen die Schmeichelei hören zu müssen, dass kein deutscher Büchsenmacher einem englischen gleichgestellt werden kann. Auf die Bemerkung, dass auch ein deutscher Büchsenmacher so gut, wenn nicht noch besser arbeiten kann als ein englischer, wenn er auch nach der Art englischer Büchsenmacher bezahlt wird, folgten gewöhnlich die Worte: „Wenn ich soviel zahlen soll, so bestelle ich mir das Gewehr lieber in London". — Es ist eine den Büchsenmachern wohl, nicht jedoch den Schützen bekannte Sache, dass die englischen Waffenschmiede mehr durch ihre hohen Preise, als durch Vorzüglichkeit ihrer Waare imponiren, um so mehr, da sie von dem Verkaufspreise nichts mehr nachlassen, während dieselben Käufer, welche für ein englisches Gewehr ohne Bedenken 60 bis 70 Pfund Sterl. bezahlen, genug rücksichtslos sind einem deutschen Büchsenmacher noch einige Mark abhandeln zu wollen, wenn er für ein gleich gutes Gewehr 4 bis 500 Mark rechnet.

Die Gewehrfabrikation erlitt einen grossen Schaden, als die schmiedeeisernen Hufnägel durch gusseiserne ersetzt wurden und kostete es den Rohrfabrikanten viel Mühe — und man kann sagen auch viel Geld — bevor es ihnen gelang das Hufnägeleisen durch andere Komposition von Eisen mit Stahl zu ersetzen.

Es muss auch zugestanden werden, dass bei dem Hufnägeleisen ausserdem, dass zur Bereitung desselben nur möglichst vielmal verarbeitetes Eisen und Stahl verwendet wurden, auch noch mehrere anderen Faktoren gehörig berücksichtigt werden müssen. Wir sind der Meinung, dass bei den Hufnägeln auch etwas von der alten primitiven Methode sich geltend machte, wo das in die Erde vergrabene Eisen durch Verrosten in Stahl verwandelt wurde, da auch die Hufnägel genügende Gelegenheit zum gründlichen Verrosten gefunden haben. Könnte man schliesslich nicht auch darin einen Vortheil suchen, dass die Hufnägel lange Zeit in den kohlenstoffreichen Pferdehufen steckend, in ihrer chemischen Beschaffenheit eine vortheilhafte Aenderung erlitten? —

Das Hufnägeleisen hat das Drahteisen sehr bald völlig verdrängt, welches durch die ungleichmässige Härte seines Gefüges nicht den an ihn gemachten Forderungen entsprach, so dass sich die bereits angeführten Eisendraht- als auch Stahldrahtschweissungen doch immer besser bewährten, als das von Eisen- und Stahldrähten durch Schweissung gebildete Metall. —

Läufe zu ordinären Gewehren, welche aber doch unter Garantie verkauft werden sollen, werden aus gewöhnlichem Schmiedeeisen in gleicher Weise geschweisst als vorher beschrieben wurde; die

Schiene wird nämlich gleichfalls um einen Dorn schneckenartig gewunden und dann erst verlässlich geschweisst. Doch ist diese Arbeit auch früher nicht viel häufiger vorgekommen als gegenwärtig.

Wir können nicht umhin, ohne dass wir ein Stückchen Marktarbeit anführen, welche den gewundenen Drahtläufen sehr nahe steht, wenn sie auch im Entferntesten nicht mit diesen verglichen werden konnte. Wir meinen die wohlfeile Methode, wo der Eisendraht um einen Dorn gewunden wurde, und zwar sovielmal übereinander, als es die gewünschte Stärke der Rohrwände erforderte. Nach der Entfernung des Dornes wurde dann die ganze Drahtwindung mit Messing belegt und bei einigem Ueberfluss desselben die Lücken zwischen der Drahtwindung durch Löthung ausgefüllt. Solche Charlatanerie findet man an den älteren Taschenpistolen (Marktterzerole) ziemlich häufig und hört man sogar diese Rohrsorte hier und da als vorzüglich preisen. — Natürlich! Das Messing ist zu weich und dehnbar um brechen zu können, das Eisen läuft dagegen kreuzweise in so verschiedener Schräge, so dass auch hier ein Bruch oder Sprung unmöglich ist und so von dem Metalle höchstens eine Ausdehnung oder Ausbreitung erwartet werden kann. Doch dürfen wir nicht unbemerkt lassen, dass dieses Rohrmaterial durch entsprechende Verarbeitung dauerhaft und leistungsfähig, auch bei geringerer Stärke der Rohrwände gemacht werden kann, wenn das Ganze nach guter Löthung in einem Hohlgesenk gehämmert wird und so eine Elasticität und höheren Härtegrad erreicht.

Aus dem Hufnägeleisen kann der Hufnägeldamast gleichwie auch aus dem Drahteisen Drahtdamast erzeugt werden. Zu dem Zwecke wird das Hufnägel- oder Drahteisen in schwache viereckige Stäbe ausgeschmiedet und den Stahl- und Eisenstreifen durch verschiedenartige Drehung, Streckung etc. der Stäbe theils eine wellenförmige oder andere Form ertheilt. —

Die gewöhnlichste und älteste Methode der Damasterzeugung (für Gewehrläufe) besteht darin, dass der schwache viereckige Stab des Damasteisens an beiden Enden befestigt und wie ein Strick gedreht wird. Der viereckige Stab wird dadurch rund, stärker und kürzer, umsomehr, je mehr er gedreht wird und bilden seine früheren Kanten dann an seinem Umfang ein viergängiges Gewinde, nach welchem mit bemerkenswerther Sicherheit ersehen wird, ob die Stange überall gleichmässig oder an manchen Stellen mehr an anderen weniger gedreht wurde, was freilich für das gute Ansehen des Damastes nicht gleichgültig sein kann. Wenn derart gedrehte Stäbe nebeneinander geschweisst werden, so dass immer neben einem zur rechten Seite gedrehten ein linksgedrehter Stab zu liegen kommt, so zeigt sich nach dem Abfeilen der so gebildeten Schiene, wenn die blanke Stelle mit einer Säure bestrichen wird, ungefähr dieselbe Zeichnung wie **Fig. 4, Taf. VII**, und ist die Zeichnung um so gefälliger, je kleiner die Rosen und je feiner die Stahl- und Eisenstreifchen sind. Bei der Bereitung solcher Damaste verfolgt man im Allgemeinen die Regel, dass vor der Drehung das Eisen in desto schwächere Stäbe gestreckt wird, je feiner die nach dem Abätzen sichtbaren Linien sein sollen (da beim Strecken in diese

Stäbe das Metall noch bedeutend verfeinert wird). Die Drehung wird dann gewöhnlich so lange fortgesetzt, bis der Stab eine doppelte Stärke erreicht, dagegen aber um die Hälfte kürzer wird. Diese Angabe ist weit sicherer und auch für den Arbeiter vortheilhafter, als wenn man in einer langen Tabelle angiebt, dass ein Stab von dieser und jener Stärke so lange gedreht werden muss, dass auf 1 cm Länge so und so viele Windungen kommen.

Gegenwärtig wird das Metall zur Erzeugung der Damaste nicht mehr von Eisen- und Stahldraht, sondern aus mässig starken, abwechselnd aneinander liegenden Eisen- und Stahlbändern durch Schweissung erzeugt, wonach in bekannter Weise das Gefüge verfeinert wird. Hat man z. B. 5 Eisen- und 5 Stahlbänder aneinander geschweisst, was jedenfalls ohne Sparung an guten Schweissmitteln geschehen soll, so zeigt die so entstandene Stange nach der Aetzung an zwei Seiten 10 an Farbe stark abstechenden Längenstriche. Durch Streckung werden die Eisen- und Stahlschichten dünner gemacht. Wird ferner der langgestreckte Stab gebrochen und beide Hälften wieder übereinander geschweisst, so besteht der Stab schon aus 20 abwechselnd liegenden Stahl- und Eisenschichten, nach abermaligem Brechen und Zusammenschweissen wird er aus 40 Schichten bestehen. Durch weitere Fortsetzung der Arbeit können dann die Zahlen der Eisen- und Stahlschichten auf 80, 160, 320 und so weiter gesteigert werden, so dass der Stab auch bis zur geringsten Stärke ausgeschmiedet, immer noch 80, 160, 320 etc. Striche nach dem Abätzen zeigt. — Die eigentliche Damastbildung ist mit der vorher angeführten ganz gleich. —

Diese Methode führte auch zur Erkennung anderer Damastsorten, welche im Ganzen aus dem von Eisen- und Stahlschichten bestehenden Metall durch Drehung und Streckung gebildet werden können. Während durch die Drehung der bereiteten Eisenstäbe bis zur Verkürzung derselben um die Hälfte der ursprünglichen Länge die Figuren von **Fig. 4, Taf. VII,** erreicht werden, ist es leicht begreiflich, dass bei geringerer Drehung ganz andere Zeichnung sich bildet. Durch abermalige Streckung des gedrehten Stabes erleiden die Figuren abermals eine Aenderung, indem sie verlängert werden. Noch andere Zeichnung wird erreicht, wenn zwei rechts gedrehte Damaststäbe zusammengeschweisst und links — noch andere dagegen, wenn sie abermals rechts gedreht werden.

Bei der Erzeugung der Damaste muss immer auf die gewünschte Breite des Brandes (Schiene, aus welcher der Lauf erzeugt werden soll) in Betracht genommen werden, da ein Nachschmieden derselben weniger zulässig ist. Die Damastbrände werden dann auf gewöhnliche Art um einen Dorn gewunden und in bekannter Weise geschweisst.

Es ist eine schwere Sache, wenn man entscheiden soll, ob die Damastläufe oder die Drahtläufe besser sind. Die Schützen geben regelmässig einer Damastsorte den Vorzug, die sogen. Theoretiker beweisen dagegen, dass die Drahtläufe (oder Hufnägelläufe) besser sind. Es wurde in dieser Hinsicht das Drahteisen mit Holz verglichen, dessen Fasern ebenfalls parallel laufen und sich an Festig-

keit wechselseitig unterstützen. „Durch Drehung werden jedoch, sagt man weiter, die Holzfasern übergerissen, so dass man von dem Holze dann keineswegs dieselbe Festigkeit erwarten kann, wie vorher; derselbe Fall kommt auch bei der Drehung des Eisens vor, indem auch seine Adern durch Drehung gerissen werden. Man könnte behaupten, dass die Fasern im Damaste nach dem Zerreissen von Neuem zusammengeschweisst werden. Diese Behauptung ist allerdings wahr, aber lassen sich jemals die Fasern eines Holzstückes, das auf dieselbe Weise gedreht worden ist, wieder dergestalt zusammenleimen, dass sie ebenso fest als vorher sind? —" und so weiter. —

Wir stimmen diesem Beispiel nicht völlig bei, wenn wir auch überzeugt sind, dass das Eisen durch Drehung bis 35 Proc. seiner absoluten Festigkeit einbüsst, so dass, wenn die Kammer eines Drahtlaufes dem Drucke von 100 Atmosphären widerstehen kann, diejenige eines Damastlaufes bei gleichem Kaliber und Wandstärke nur den Druck von 65 Atmosphären aushalten wird. Doch können wir keineswegs beistimmen, dass während dem Drehen des Eisens in der Rothgluth das innere Gefüge desselben gerissen werden könnte, da die äusseren Schichten der Stange eher nur gedehnt, der Kern dagegen nur gestaucht wird. Wenn wirklich Risse vorkommen sollten, so müssten es demnach zuerst nur Kantenrisse sein, welche durch weitere Drehung erst immer tiefer und breiter sein möchten und das Reissen der ganzen Stange verursachen müssten. Doch findet man an gedrehten Stäben auch mit bewaffnetem Auge nur in den seltensten Fällen höchst feine Risse, welche jedoch theils durch eine Nachdrehung des bereits kalten Stabes oder durch Unerfahrenheit des Arbeiters herbeigeführt wurden. Bei regelmässigem Fortgang der Arbeit und bei gleichmässiger Erhitzung des ganzen Stabes hat man auch die Kantenrisse nicht zu befürchten. Dass die absolute Festigkeit des Damastes etwas geringer ist als die des nicht gedrehten Stabes, ist leicht zu erklären, indem wie gesagt, die äusseren Schichten der Stange durch Drehung gedehnt (gespannt), der Kern dagegen gestaucht wird, so dass ein auf der Stange aufgehängtes Gewicht auf das Gefüge derselben höchst ungleichmässig wirkt. Durch Zusammenschweissen mehrerer Damaststäbe gewinnen dieselben abermals verhältnismässig an absoluter Festigkeit, indem sich die Stäbe wechselseitig unterstützen. — Die Güte und Festigkeit der Damaste kann auch nie verlässlich an schwachen alleinstehenden Stäben versucht werden, sondern erst dann, wenn entweder mehrere Stäbe zusammengeschweisst oder was noch besser ist, wenn aus dem Damaste schon ein Rohr erzeugt wurde. Ebenfalls genügt auch bei dem Drahteisen nicht die einfache Probe der absoluten Festigkeit, da man von dem Rohrmaterial weit mehr als die Festigkeit in der Richtung der ersten Streckung, hier also in einer Schraubenlinie um die Rohrseele fordert, sondern namentlich auch in der Richtung der Rohrachse, also quer über die gewundene Schiene eine gleiche Dauerhaftigkeit erwartet. Dies ist auch der Hauptpunkt, wo sich der Damast besser als gleichlaufende Stahl- und Eisenstreifen bewährt. Wir führen

als Beispiel nur einen D'acier- und einen Rosendamastlauf an, welche beide Sorten aus blossem Stahl erzeugt werden.

Nach der Meinung der Theoretiker und älteren Autoren müsste dem ersteren der Vorzug gegeben werden, und doch ist es bekannt, dass es kaum schlechtere als D'acierläufe giebt, welche zwar einem grossen inneren Drucke widerstehen können, das Material also eine grosse absolute Festigkeit zeigt, doch aber der Lauf ohne besondere Anstrengung über die Kniee gebrochen werden kann. Dagegen bewährt sich ein Rosendamastlauf so, dass er trotz aller Theorie über andere Damastrohre geschätzt wird, indem das Material zu allen Seiten eine vorzügliche Festigkeit zeigt, welche nur dadurch zu erklären ist, dass durch die Schweissung der Stäbe nebeneinander die Fasern sich wechselseitig verbinden und dann nicht nur in einer Richtung, sondern auf alle Seiten zusammen ein Ganzes bilden. Würde man z. B. eine Eisenfaser des Damastes in allen ihren Schweissungen und Verbindungen verfolgen, so würde man finden, dass sie von einem Ende des Laufes bis zum anderen ein Netz bildet, welches zu allen Seiten elastisch wirkt. Es findet hier ungefähr dasselbe statt, wie an den in letzten Jahren sich verbreitenden Stahlmatratzen, wo jede Feder für sich zwar schwach ist und leicht deformirt werden kann, in Verbindung mit den nebenliegenden jedoch sehr solid sich bewährt; doch findet hier keine Schweissung statt, sondern hängt nur die eine Feder kettenartig mit den anderen zusammen. —

Der Damast ist selbstverständlich bedeutend kostspieliger als das Drahteisen und dieses wieder theurer als ordinäres Schmiedeeisen. Das war die Ursache, welche die Rohrfabrikanten mit dem theueren Damaste zu sparen lehrte, so dass sie, leider in den meisten Fällen zum grossen Nachtheil ihrer Erzeugnisse, den Damast insofern mit ordinärem Eisen ersetzten, als bei der weiteren Arbeit dieses wieder abgenommen werden musste.

Nach dieser Methode windet und schweisst man die schwache Damastschiene um ein schon fertiges Rohr aus ordinärem Eisen, indem man darauf rechnet, dass das Eisen beim nachfolgenden Bohren aus der Höhlung wieder beseitigt wird und so nur die Damasthülse zurückbleibt, demnach auch nicht so viel theueren Damastes durch Bohren verloren geht. Doch wird darauf sehr viel gesündigt, indem das ordinäre Schmiedeeisen nur gleichgültig mit dem Damast überzogen wird, so dass so erzeugte Läufe noch weit schlechter sind, als wenn sie nur von Schmiedeeisen verfertigt wären. Der Bohrer geht im Laufe nie so genau, dass er den durch Schweissung etc. verschlagenen und gekrümmten Kern vollständig und gleichmässig beseitigen möchte, sondern lässt an einzelnen Stellen noch das Eisen zurück, während er an anderen Stellen bereits den Damast angreift. Desswegen sollte die Bohrung nach und nach so lange erweitert werden, bis der Kern vollständig beseitigt ist. Doch auch dieses ist bei der übermässigen Sparsamkeit der Rohrschmiede nicht immer möglich, da bei grösserem Kaliber leicht wieder die Rohrwände zu schwach sein würden, und lassen die Schmiede gewöhnlich die Rohrseele so wie sie der Bohrer zurückgelassen hat,

indem sie sich schon während der Schweissung an die Stärke und Durchmesser, welche dieses oder jenes Kaliber erfordert, gehalten haben. So geschieht es häufig, dass in der Bohrung eines Damastrohres Eisen und Damast abwechselnd vortreten, oder dass bald an dieser bald an jener Seite der Bohrung der Damast blank liegt und an der entgegengesetzten Seite noch mit der schlechtesten Eisensorte gedeckt ist. — Der Damast ist eine je nach der Bereitung mehr oder weniger harte und elastische Masse und wirkt auch höchst zweckmässig als Rohrmaterial, wenn er den ganzen Lauf, bildet; keineswegs kann man jedoch ein gleiches Resultat erwarten wenn die Rohrseele abwechselnd von ordinärem Eisen und feinem Damast gebildet ist; aus zwei Metallsorten also, welche an Härte als auch an Elasticität von einander so verschieden sind. In solchen Fällen reibt das Geschoss im Laufe bald an dem elastischen und härteren Damaste, bald wieder am weichen und nachgiebigen Eisen und kann man desshalb nie eine solche Schusspracision erwarten, als wenn der Lauf aus reinem Damast oder auch nur reinem Schmiedeeisen erzeugt wäre. — Bei solchen Rohren ist es kein Wunder, wenn sich in der Rohrseele ganze Eisenfetzen von der Damasthülse abtrennen und in der Bohrung herumhängen; die Büchsenmacher sagen dann, dass der Lauf äscherig ist und dass die „Aescher abspringen"; wir bezeichnen es aber als unsolide Arbeit und rathen unseren Fachgenossen solche Läufe, wenn solche Fehler sich an ihnen merklich machen, dem Rohrfabrikanten zu retourniren (wenn auch der Lauf schon weiter verarbeitet ist) und einen Schadenersatz zu beanspruchen.

Bei achteckigen Rohren mit kleiner Bohrung wird regelmässig nur ein schwaches Damastplättchen um eine runde Eisenstange geschweisst, welche erst, nachdem sie mit dem Damastmäntelchen bekleidet ist, gebohrt wird. Wenn der Büchsenmacher einen solchen Lauf überfeilt, so hat er gewöhnlich das Vergnügen beim Aetzen oder Brüniren des Laufes an einzelnen Stellen statt Damast nur reines — oder besser zu sagen „unreines" Eisen zu sehen, so dass er den Lauf dann nur schwerlich anbringen kann. Glücklicherweise ist der Gebrauch solcher Läufe immer seltener, und ist es auch besser, wenn man einen reinen Stahllauf ja auch einen Eisenlauf anwendet, da er nicht nur billiger, sondern auch aus besserem Eisen erzeugt ist als solche Damastläufe. Solche Läufe können sehr gut mit einem Stück weichen Holzes verglichen werden, welches nach der Art einer theueren Holzsorte angestrichen ist. Durch den Anstrich erreicht man zwar eine Ansehnlichkeit, die Weichheit und geringe Dauerhaftigkeit des Holzes wird dadurch aber nicht aufgehoben, im Gegentheil wird durch solchen Anstrich gewöhnlich nur das schlechteste Holz unsichtbar gemacht. Ebenso verhält es sich mit diesen Läufen, welche dem Ansehen nach sehr gefällig sind, während die durch die geübte Hand des Schützen abgeschossene Kugel durch die Bohrung der ordinärsten Eisensorte auf die richtige Bahn gebracht werden soll.

Beim Rohrschweissen ist ein gutes Feuer die Hauptsache und kommt ferner auch die Erfahrenheit und Vorsicht des Schweissers

auf die Wage, denn die geringste Nachlässigkeit kann nicht nur den ganzen Lauf, sondern auch das kostspielig bereitete Metall unbrauchbar machen. Beim Schweissen bedient man sich nur mittelschwerer Hämmer, da gar zu schwere leicht die Damastfiguren verunstalten oder gar vernichten könnten. — Um das Feuer in Ordnung zu bringen, verarbeiten die Schweisser vorher regelmässig gewöhnlichere (billigere) Rohrsorten und dann erst die feineren; wonach sie dass einmal gute Feuer nach Möglichkeit ausnützen und lieber nach beendeter Arbeit länger ausruhen, als dass sie das einmal gute Feuer unausgenützt lassen möchten. In manchen Rohrschmieden findet man am Herde 80 bis 100 und noch mehr Kilogramm Kohle und Koks aufgeschichtet, und ist es leicht begreiflich, dass man das einmal angemachte und gut hitzende Feuer auch aus pekuniären Hinsichten nicht unausgenützt lassen darf*). Desswegen warten die Rohrschweisser immer auf eine grössere Anzahl Bestellungen, bevor sie sich an die eigentliche Arbeit machen; während der Wartezeit werden theils die Werkzeuge in Ordnung gebracht oder neue Damastschienen bereitet.

In grösseren Rohrfabriken sind die Schweisser von den Damasterzeugern verschieden, so dass oft der Arbeiter der einen Werkstatt auch für grosses Geld nicht die Arbeit, welche in der benachbarten Schmiede gemacht wird, verrichten würde. Bei aller Geheimthuerei, welche in der Gewehrfabrikation so sprichwörtlich ist, muss demnach die in der Rohrfabrikation als die Krone derselben bezeichnet werden.

Gleich nach der Schweissung wird durch die Höhlung des neugeschweissten Rohres, nachdem dieses wiederholt erwärmt wurde, ein glatter stählerner Dorn, genau rund und den beiden Enden zu etwas verjüngt, getrieben, wodurch der Höhlung ein ziemlich gleicher Durchmesser ertheilt und diese auch ziemlich gerade gemacht wird. Sieht man, dass nach dem Durchtreiben des Dornes in der Höhlung des neuen Rohres grössere Vertiefungen geblieben sind, in welche der Dorn nicht eindringen konnte, so hat der Rohrschmied sofort das Rohr in das Gesenk zu legen und durch leichte Hammerschläge das Rohrmetall an der betreffenden Stelle derart einzuschlagen, dass die Vertiefung im Inneren des Rohres ausgeglichen, wonach der Dorn abermals durchgetrieben wird. — Schliesslich wird das Rohr abermals erwärmt, in das Gesenk gelegt und mit kleinen Hämmern in Tempo schnell bearbeitet. Feine Rohre werden auch noch kalt längere Zeit gehämmert, wodurch das Rohrmetall an Festigkeit und Elasticität in hohem Grade gewinnt, während ersteres Hämmern, warm und bei eingefügtem Dorne häufig auch die Verkleinerung des Rohrseelendurchmessers zum Zwecke hat, und wird auch das Kalthämmern gewöhnlich nur als Harthämmern bezeichnet. — Der bewährte englische Fachmann und

*) In England gebraucht man beim Schweissen der Rohre den Anthracit, Koks und nur in seltenen Fällen Holzkohle. Eine Kohle die Schwefel enthält ist hier nicht anwendbar.



Schriftsteller Mr. William Greener sagt über diese Arbeit in seinem „*The Science of Gunery*" folgendes:

„Dieses ist ein wichtiger Theil des Verfahrens, es werden dadurch die Poren geschlossen, die Textur des Metalles verdichtet, eine grössere Substanz in ein kleineres Volumen komprimirt und dadurch die Stärke und Elasticität des Rohres gar sehr vermehrt. Das Harthämmern der Rohre kommt indessen selten vor, wenn es nicht ausdrücklich verlangt wird."

Aus alten Zeiten, wo sich die Gewehre nur langsam verbreiteten, erhielt sich bisher die unbegründete Meinung, dass weiche Rohre besser als harte schiessen, und noch jetzt werden von eingewurzelten alten Praktikern Gewehre gerühmt, „deren Läufe man mit dem Messer wie Blei schneiden kann". — Bei starken Schrotläufen mag diese Meinung wohl begründet sein, da das weiche Metall den Werg- oder Papierpfropfen eine gute Reibung gewährt, welche die Verlässlichkeit des Schusses bedingt, bei schwachen Rohrwänden und namentlich bei den Hinterladern hat man jedoch hauptsächlich einem elastischen Material den Vorzug zu geben. — Greener bezeichnet den Lauf als „eine Feder in grösserem Massstabe" da das durch Pulverkraft bewegte Geschoss durch die Rohrbohrung dringend, das Rohr von dem Pulversack bis zur Rohrmündung erweitert, so dass sich die Rohrwände infolge ihrer Elasticität sofort wieder zusammenziehen müssen. Je rascher sich das Rohr hinter dem Geschoss zusammenzieht mit um so grösserer Schnelligkeit tritt das Geschoss seine Bahn an; mit anderen Worten, je elastischer das Rohr ist, desto besser muss es schiessen.

Dass beim Schusse wirklich das Rohr in allen seinen Theilen erweitert wird, kann in folgender Art leicht erprobt werden: Ein gewöhnliches Rohr, von Eisen oder Damast, wird mit einer passenden Kugel geladen; dann werden an den Lauf einige Bleiringe an verschiedenen Stellen aufgesetzt, so dass sie möglichst fest am Laufe sitzen und werden die Stellen wo die Ringe anliegen, genau bezeichnet. Nach dem Abfeuern findet man, dass alle früher fest sitzenden Bleiringe nun erweitert und demnach am Laufe locker sind. Die Erklärung ist einfach: Das Blei hat sich beim Schusse mit dem Laufe zugleich erweitert; der Lauf zog sich dann infolge seiner Elasticität wieder zusammen, nicht jedoch das Blei, welches einmal ausgedehnt und alle Elasticität entbehrend, sich in seine frühere Form nicht mehr zusammenziehen kann. Bei schwachen Läufen kann man ferner auch an der Oberfläche leicht die Stelle erkennen, wo die nur theilweise eingedrückte Kugel oder harter Pfropfen sitzt. —

Für schwere Kugelbüchsen wurden früher (gegenwärtig immer seltener) sehr starke und schwere Rohre genommen, so dass man unmöglich glauben könnte, dass das unbedeutende Stückchen Blei einen so starken Eisenkörper ausdehnen könnte und sind hier jedenfalls andere Faktoren zu berücksichtigen, welche eine Sicherheit des Schusses bewirken können. Solche Läufe unterliegen nicht dem Drucke des abgefeuerten Pulvers und sind auch nicht so leicht Aenderungen in der Schusssicherheit zu befürchten.

Nach dem Gesagten ist leicht die grosse Wichtigkeit des Harthämmerns der Rohre zu ersehen, da es das einzige Mittel ist, durch welches dem Rohrmaterial die erforderliche Festigkeit und Elasticität verliehen werden kann, doch kann behauptet werden, dass nur noch in England die Rohre hartgehämmert werden, während die Rohrschmiede Frankreichs und mehr noch die belgischen und der übrigen europäischen Staaten dieser höchst wichtigen Arbeit immer geringere Beachtung zuwenden, weniger zwar aus Unwissenheit, als eher in der Ueberzeugung, dass die Büchsenmacher des Kontinents diese mühsame Arbeit nicht zu schätzen wissen und die hierdurch erreichten Vortheile vernichten würden. Auch die englischen Rohrschmiede nehmen diese Arbeit nur selten vor und verlangen die Arbeiter von dem Besteller vorher eine Erkenntlichkeit, wonach noch der Besteller unter persönlicher Aufsicht die Arbeit verrichten lässt, da in seiner Abwesenheit auch das Trinkgeld ohne Erfolg sein würde. —

Ein fertig geschmiedetes Rohr darf oder soll wenigstens nicht mehr erhitzt werden, da die schwer erreichte Festigkeit und Elasticität des Materiales dadurch unersetzlichen Schaden leidet. So kann angenommen werden, dass warmgehämmerte Rohre durch einige mässige Erhitzung 10 bis 12 Proc. ihrer Festigkeit einbüssen; bei hartgehämmerten Läufen, welche weit fester und elastischer sind, ist der durch Erhitzung stattfindende Verlust freilich fühlbarer, da er 30 bis 40 Proc. beträgt. Wie gross kann demnach der Verlust sein, wenn ein fertiges Rohr drei- bis viermal oder noch mehr die Weissgluthhitze bestehen muss? — Bei sehr harten Rohren, z. B. beim Rosendamast etc. ist eine Erwärmung noch am ehesten zu entschuldigen, soll aber auch hier nach Möglichkeit vermieden werden.

In der Rohrfabrikation werden verhältnismässig nur wenig Maschinen verwendet. Von den angewendeten führen wir vorerst die Walzwerke an; dieselben sind ganz geeignet den Streckhammer bei der Damasterzeugung zu ersetzen, als auch die Schweissung der Stäbe, resp. Bänder zum Damast zu erleichtern. Ebenfalls können die Brände durch Walzwerke gebildet werden. — Ordinäre Gewehrläufe werden bereits seit den ersten Jahrdecennien dieses Jahrhunderts (zuerst in England) durch Walzwerke in einziger Hitze geschweisst. Zu dem Zwecke wird der Brand nur ungefähr auf 30 cm Länge und entsprechend breit und stark vorbereitet, sodann so zusammengebogen, dass sich die Längenseiten berühren und in Schweisshitze zwischen zwei entsprechend ausgehöhlte Walzen eingeführt, wodurch die beiden Längenseiten des Brandes sofort vereinigt werden. Durch weiteres Verfahren zwischen Walzen, welche ebenfalls an ihrem Umfang ausgehöhlt sind, wird das kurze starke Rohr gestreckt, wobei immer ein entsprechender Dorn in die Höhlung eingeführt wird. Bei der Handarbeit muss immer darauf geachtet werden, dass der Lauf schon vom Schmieden her an seinem rückwärtigen Ende stärker ist; auch dieser Umstand darf bei den Walzen nicht vergessen werden und müssen dieselben bei entsprechendem Umfang auch mit sich einerseits verbreitenden Aus-

höhlungen versehen werden, so dass durch die Walzenstreckung der Lauf fast seine rechte Form erreicht. — Bei den neueren Präcisionswaffen braucht das Rohr am rückwärtigen Ende nicht so bedeutend verstärkt zu werden, da es durch Einschrauben in dasGehäuse seine Verstärkung erhält. Solche Rohre werden zwischen Walzen gestreckt deren Aushöhlungen gleichmässig sind.

Gedrehte oder gewundene Rohre können nur durch Handarbeit geschweisst werden, da diese Arbeit sowohl einen seitlichen als auch einen Druck in der Längenrichtung erfordert.

Die Drehung der Damaststäbe wird ebenfalls durch eine Drehbank ähnliche Maschine verrichtet. Der lange schwache Stab wird gehörig erwärmt, an beiden Enden an der Maschine befestigt, wonach durch schnelles Umlaufen des Schwungrades die Drehung des Stabes sehr rasch verrichtet wird.

Bezüglich der verschiedenen, heutzutage üblichen Damaste uns in ausführliche Beschreibungen einzulassen, erlaubt uns nicht die enge Rahme, in welche wir genöthigt sind das ungeheure Material der Gewehrfabrikation einzudrängen, wesshalb wir uns nur auf die Anführung und Abbildung der wichtigsten Damastsorten beschränken wollen. Die Zeichnungen **Fig. 5** bis **14, Taf. VII,** liefern die zehn wichtigsten Damaste der Gegenwart.

Fig. 5 liefert den Abbruch von einem Ruban- oder Eisenbandlaufe, d. h. einem Laufe, welcher von dem bereits besprochenen Eisenband *(Tordu à rubans, Ruban de fer)* verfertigt ist.

Fig. 6 ist dem vorhergehenden sehr ähnlich, doch bedeutend feiner und ist auch das Eisen durch Stahl ersetzt. Es ist der sehr spröde D'acierdamast. Während erstere Rohre regelmässig nur für ganz ordinäre Gewehre verwendet werden, finden diese, obwohl sie ersteren weit nachstehen, bei etwas feineren Anwendung und zwar aus dem einzigen Grunde, weil sie etwas höher in Preise stehen als vorige.

Fig. 8 stellt ein Stück Hufnägellauf vor; nicht vielleicht eines von dem auf Seite 82 beschriebenen Hufnägeleisen oder Hufnägeldamast, sondern einer Metallmischung geschweissten, welche zwar in ihrer chemischen Beschaffenheit theilweise keineswegs jedoch in ihrer Leistungsfähigkeit dem Hufnägeleisen ähnlich ist, und vielleicht nur wegen Aehnlichkeit der Damastfiguren mit den Köpfen der Hufnägel diesen Namen trägt.

Fig. 7 stellt ein Stück Rosendamastlauf dar, welcher, ganz von Stahl verfertigt, dieselben, jedoch viel kleinere und feinere Figuren zeigt als der vorhergehende Damast. Der Rosendamast liefert den besten Beweis, ob die Drehung dem Rohrmaterial nachtheilig ist oder nicht, indem er unter allen Damastsorten die meiste Festigkeit und Dauerhaftigkeit zeigt, während dieselbe Komposition vor der Drehung (Stahlband oder *Ruban d'acier*) unter allen Rohrmaterialien das sprödeste ist. Der Rosendamast (auch *Damas turc*) wird in so verschiedenen Abstufungen erzeugt, dass die Büchsen-

macher nicht selten in Verlegenheit sind, wie sie solchen Damast bezeichnen sollen, und kann in solchen Fällen nur die chemische Zusammensetzung entscheiden. Für ordinäre Doppelflinten werden (namentlich in Ferlach) Läufe aus Rosendamastähnlichem Metall verfertigt, in welchem gar keine Spur von Stahl ist; dieselbe Methode wird auch mit anderen Damastarten versucht und hat man auch solchen Präparaten besondere Namen geben wollen, welche sich jedoch nicht erhalten können, wie auch solche Erzeugnisse regelmässig nur einer vorübergehenden Beliebtheit sich erfreuen.

In **Fig. 11** ist ein Stück Damastlauf abgebildet, welches theilweise aus Stahlband und theilweise aus Rosendamast gebildet ist. Es ist dies das sogenannte Laminette (oder *Laminette double*), welches wirklich aus diesen beiden Materialien gebildet, die Nachtheile des Stahlbandes mit den Vortheilen des Rosendamastes vereinigt. Der Rosendamast ist vorwiegend, so dass auf zwei Stäbe Damast nur ein Stab Drahteisen kommt. Solche Rohre sind jedenfalls sehr gefällig, indem sie den Eindruck machen, als wären sie von moirirten Seidenbändern gewunden und kann ein Jünger des heiligen Hubertus auf solche leicht gefangen werden; — was kümmert man sich darum ob solche Läufe auch gut und praktisch sind, wenn jeder halbe Centimeter von anderem Material ist! — Die Laminetterohre haben zwar in den ersten Jahren ihrer Entstehung mehr Furore gemacht, als es gegenwärtig geschieht, und ist auch die Mode der Laminetterohre sehr bald vorübergegangen, ohne dass es den Ausstellern möglich gewesen wäre für dieselben so unsinniges Geld zu verlangen, wie es bei Rosendamastrohren möglich war*).

Nicht um Vieles glücklicher war Leopold Bernard, welcher (in seinen Werkstätten in Passy bei Paris) Rohre von einem Damast eigener Erfindung erzeugte, welche auch den besten englischen Rohren die Palme streitig machten. Durch die Erfolge L. Bernard's sahen sich andere Firmen, namentlich auch die von A. Bernard fils zu neuen Versuchen angespornt, doch konnten sie trotz allen Bemühungen mit ihren Fabrikaten die genannte Rohrfabrik in Passy nicht erreichen, wenn es ihnen auch gelang dieselben Damastfiguren nachzumachen. In den **Fig. 9** und **10** liefern wir die Ansicht zweier Damastsorten nach Bernard und zwar zeigt **Fig. 9** den sogenannten Bernarddamast II und **Fig. 10** den feinsten Bernarddamast (*Damas Bernard superfin*). Der Bernarddamast ist eine glückliche Mischung des kohlenstoffreichen mit dem kohlenstoffarmen Eisen, als auch eine glückliche Art der Verarbeitung, so dass dieser Damast nicht nur dem Ansehen nach gefällig, sondern auch sehr praktisch und zweckmässig ist, und dem Rosendamast selten nachsteht. — Der Originaldamast nach L. Bernard ist weniger diesen beiden, als eher dem in

*) Die ersten Rosendamastrohre wurden z. B. in Prag das Paar roh zu 3 bis 400 Gulden Wien. Währ. verkauft und auch in anderen grossen Städten waren die Preise nicht viel mässiger, in manchen sogar noch bedeutend höher.

Fig. 13 abgebildeten Alongédamast ähnlich. Der Alongédamast (verlängerter oder gezogener Damast) ist auch in seiner Beschaffenheit von den Bernarddamasten nur wenig verschieden, und zeigt die Figuren derselben etwas verlängert.

Fig. 12 liefert die Ansicht einer älteren Damastsorte, welche unter dem Namen Englischdamast *(Damas anglais)* schon lange Zeit ihre Beliebtheit findet, welche Beliebtheit jedoch nie zu einer excentrischen Vorliebe Anlass geben konnte, wenn auch die Damastmuster sehr gefällig sind und die Solidität des Metalles derjenigen anderer Damaste nicht nachsteht.

In Zeichnung ganz verschieden, in Zusammensetzung jedoch mit vorhergehenden Damastsorten sehr verwandt, ist der Laubdamast *(Damas à feuillages)*, welcher in letzten Jahren auftauchte und als Neuigkeit geschätzt war. Derselbe ist in **Fig. 14** veranschaulicht.

Ausser diesen kommen dem Büchsenmacher auch noch andere verschiedene Damastbezeichnungen vor, z. B. Moirédamast, Garibaldidamast, Epheudamast und viele andere, welche jedoch entweder eine der besagten Damastsorten oder nur eine unbedeutende Abweichung von derselben bezeichnen.

b. Bohren und äussere Bearbeitung der Rohre.

Ist das Rohr gehörig ausgeschmiedet, so dass es ü[illegible] dieselbe Härte zeigt und nicht an manchen Stellen weicher an [illegible]n härter ist, wird es aus der Rohrschmiede als „fertig" in [illegible]ohrmühle" geliefert.

Früher bediente man sich ausschliesslich der Boh[illegible] wo der Lauf auf einen Support befestigt wird der über d[illegible] Länge der Bohrbank frei beweglich ist. Die Bank, d. h. der [illegible] ist von Holz gezimmert und unbeweglich zur Wand und Fussboden befestigt. Neben der Supportbahn ist der Tisch mit einer Reihe starker Stifte versehen. An einem Ende des Tisches ist etwas über dem Niveau desselben die Bohrspindel mit viereckiger Oeffnung zur Befestigung des Bohrers, drehbar gelagert, so dass sie durch Wasser- oder Dampfkraft in Drehung gesetzt werden kann. Beim Bohren läuft demnach der Bohrer um, während der Lauf gegen ihn gedrückt werden muss. Dies geschieht durch einen entsprechend gekrümmten Hebel, welcher mit sein[illegible] vorderen Ende an einen der früher erwähnten Stifte neben der Supportbahn eingeh[illegible]ngt und am anderen Ende mit der Hand erfasst oder unmittelbar [illegible] dem Körper gegen den Schlitten (Support) gedrückt, und somit [illegible] sehr bequem und sicher dem Bohrer entgegengerückt wird. Na[illegible] Bedarf wird dann der Hebel an den zweiten, dritten und so [illegible]iter Stift eingehängt, was so lange fortgesetzt wird, bis der Boh[illegible] den Lauf seiner ganzen Länge nach durchgedrungen hat.

Das Bohren der geschweissten also vom Schmieden her [illegible]hlen Läufe, hat den Zweck die Rohrseele genau rund und glat[illegible] und ihren Durchmesser durchgehends genau und gleichmässig herzu-

stellen, als auch bei den modernen Damastläufen den schlechten Kern zu beseitigen. — Das Bohren der vom Schmieden her massiven Läufe ist von dem der geschweissten sehr verschieden, indem es sich hier nicht um die Erweiterung und Regulirung einer schon vorhandenen Höhlung, sondern um die Durchbohrung einer Stahl- oder Eisenstange in der Richtung ihrer Achse handelt, wie wir später kurz anführen werden.

Die eigentliche Bohrung der geschweissten Rohre zerfällt im Ganzen in zwei Haupttheile, nämlich die Schwarz- oder Rauhbohrung und das Weiss-, Fein- oder Kaliberbohren. Das Schwarzbohren hat zum Zwecke die bereits vorhandene Höhlung von Zunder zu befreien und die nach dem Schmieden zurückgebliebenen Unebenheiten zu beseitigen, im Ganzen also den nachfolgenden Bohrern den Weg zu bahnen. Desswegen kann beim Rauhbohren der Bohrer auch nur wenig angreifen, wonach erst, wenn schwarze Flecken in der Höhlung noch zurückgeblieben sind, stärkere Bohrer angewendet werden.

Die Bohrer zu geschweissten Rohren sind in ihrem Querschnitt länglich viereckig und dem vorderen Ende zu schwach pyramidal sich verjüngend. Früher bediente man sich solcher Bohrer mit genau quadratischem Querschnitt, so dass alle vier Kanten des Bohrers gleichzeitig angriffen. Doch musste zur Ausbohrung eines Rohres eine ganze Reihe solcher Bohrer von immer zunehmender Stärke bei der Hand sein, so dass nach und nach stärkere Bohrer angewendet werden konnten. Bei etwaiger Abstumpfung der Kanten mussten solche Bohrer sofort an allen vier Flächen wieder geschliffen werden, wodurch sie derart verkleinert wurden, dass sie nicht mehr denselben Durchmesser der Rohrseele mittheilen konnten wie vorher und unbedingt nach ihnen noch ein neuer Bohrer angewendet werden musste. — Durch weitere Schleifungen ist demnach der Bohrer sehr bald ganz unbrauchbar geworden. Man hat infolge dessen den flachen Bohrern Vorzug gegeben, welche beim Gebrauch an einer Seite mit einem halbrunden, entsprechend langen Holze (auch Messing oder Kupfer) belegt werden, so dass dann nur zwei Kanten des Bohrers angreifen können, die anderen zwei Kanten jedoch ausser Berührung mit dem Laufe gehalten werden. Dieses Verfahren gewährt den Vortheil, dass ein und derselbe Bohrer, successive mit immer dickeren oder mit Papierstreifen unterlegten Holz- oder Kupferleisten belegt, zur allmählichen Erweiterung des Bohrloches dienen kann, während bei Anwendung nackter Bohrer dasselbe nur, wie gesagt, durch eine Reihenfolge mehrerer, in genauer Abstufung auf einander folgender Bohrer zu erreichen war. Der eigentliche Bohrer ist an einer entsprechend langen schmiedeeisernen Stange angeschweisst, welche an ihrem rückwärtigen Ende mit dem zur Befestigung in der Bohrspindel erforderlichen Viereck versehen ist. Ausser dieser Befestigung, durch welche er seine Drehung erhält, liegt der Bohrer seiner ganzen Länge nach ganz frei und erlangt seine Führung nur durch die Höhlung des Laufes, in welcher er mit einer bedeutenden Geschwindigkeit (150 bis über 200 Umläufe pro Minute) gedreht wird. Lauf und Bohrer

befinden sich bei der Arbeit fast unaufhörlich in stark vibrirender Bewegung, indem der Lauf in dem Schlitten nur in der Mitte seiner Länge befestigt ist. Während man zu der Vermuthung verleitet werden könnte, dass die Bohrung regelmässiger und vollkommener ausfallen und leichter von Statten gehen müsste, wenn sich Lauf und Bohrer in unverrückbar fester Lage befinden würden, zeigt die Erfahrung das Gegentheil. Dem Lauf muss Freiheit gelassen werden in seiner schlotternden Bewegung dem Eingreifen des Bohrers nöthigenfalls nachgeben zu können.

Das Rauhbohren wird so lange fortgesetzt, bis der Lauf fast zur kalibermässigen Weite ausgearbeitet ist, wo schon jedenfalls auch bei den Damastrohren der ordinäre Eisenkern beseitigt sein soll. Erfahrene Arbeiter sind häufig auch im Stande während der Bohrung etwaige Unregelmässigkeiten bei der Ausbohrung des Kernes zu reguliren. Aerger ist es jedoch, wenn sich beim Bohren die letzten Ueberreste des Kernes von der Damasthülse abschälen und schwarze Vertiefungen zurücklassen. In solchen Fällen kann nur derart abgeholfen werden, dass die Stelle der inneren Vertiefung an der Oberfläche des Rohres genau ausgemessen und mit Hilfe eines leichten Hammers eingetrieben wird. Diese Arbeit muss jedoch mit grosser Vorsicht verrichtet werden und darf man sich auch nicht zu sehr auf die Genauigkeit der Bohrung in solchem Falle verlassen, da der Bohrer bei weiterer Einwirkung nicht nur die eingetriebene sondern auch die entgegengesetzte Stelle der Rohrseele angreifen wird und die Bohrung leicht zu einer schlangenförmigen machen kann, ohne dass sie mehr gerade gemacht werden könnte. Desswegen wird auf diese Art nur bei unbedeutenden Fehlern nachgeholfen; bei bedeutenderen ist der Lauf auf grösseres Kaliber zu bohren oder wenn es seine Stärke nicht erlaubt, dem Rohrschweisser zu retourniren. Der Schweisser hat demnach immer den grösseren Theil des Schadens zu tragen und ist dies in der Hinsicht als vortheilhaft anzusehen, da die Schweisser sonst ihrer Arbeit immer gleichgültiger sich entledigen möchten. Wäre es auch in anderen Fällen nicht gut, wenn etwaige Unvollkommenheiten in der Arbeit auf Kosten der betreffenden Arbeiter berechnet wären?

Nach dem Rauhbohren, wenn dasselbe ohne etwaige Mängel ausgefallen ist, wird sofort das Feinbohren (Weissbohren, Poliren) vorgenommen, welches sich vom ersteren dadurch unterscheidet, dass hier nur sehr fein geschliffene Bohrer in Anwendung gebracht werden, welche die Rohrseele fast völlig glatt zurücklassen, um so mehr wenn man sie nur wenig angreifen lässt.

Während der Bohrung müssen die Bohrer oft mit Oel bestrichen werden, damit sie leichter das Metall angreifen, keine tiefen Bohrringe in der Rohrseele erzeugen, als auch, dass die Bohrspäne leichter über die befetteten Flächen des Bohrers gleiten und so beim Weiterdringen des Bohrers nicht stören können. Dadurch wird jedenfalls auch die Möglichkeit einer bedeutenderen Erwärmung des Bohrers und des Bohrstückes bedeutend reducirt, welche unumgänglich eintreten müssen, wenn der Bohrer trocken an den Rohrwän-

den reiben und durch noch stärkere Reibung durch die Masse der ebenfalls trockenen Bohrspäne sich drängen müsste. Ausserdem läuft an den Lauf beständig ein kalter Wasserstrahl, wodurch eine Erwärmung, welche sowohl dem Bohrer als auch dem Lauf nachtheilig werden müsste, verhindert wird.

Ausser vorher erwähnten Bohrtischen sind auch noch solche Bohrmaschinen in Gebrauch, wo der Lauf zwischen zwei Balken vertikal befestigt wird und der umlaufende Bohrer von oben in denselben eindringt. Diese Maschinen haben vor ersteren den Vortheil, dass der Bohrer ohne Oel angewendet wird, indem ein von oben in den Lauf laufender Wasserstrahl Lauf und Bohrer abkühlt, und auch die Bohrspäne durch die andere nach unten gerichtete Rohrmündung abführt.

Während dem Bohren muss der Lauf öfters untersucht werden, ob ausser dem gleichmässigen Abnehmen des Kernes auch die Bohrung nicht krumm ist, was am leichtesten durch die Richtschnur zu erkennen ist. Diese besteht aus einer Darmsaite oder schwachem Messingdraht, welcher an einem Bogen von hartem Holz gespannt ist. Beim Gebrauch wird die Saite oder Draht an einem Ende ausgehängt, durch den Lauf gezogen und wieder an den Bogen gespannt. Hält man nun den Lauf gegen das Licht, so wird man leicht etwaige Krümmungen der Rohrseele erkennen, indem die Darmsaite nur dann ihrer ganzen Länge nach an der Rohrwand anliegen kann, wenn letztere genau gerade ist. Ergeben sich bei dem Untersuchen etwaige Biegungen, so wird der Lauf mittels eines hölzernen Hammers oder auf der Richtmaschine gerichtet, welche in **Fig. 18, Taf. VIII,** abgebildet ist. Ist das Rohr krumm, so wird es mit zwei weichen Holzstückchen unterlegt, auf den Tisch der Richtmaschine so gelegt, dass die aufgebogene Stelle nach oben gewendet und genau unter die Schraube zu liegen kommt. Durch einfaches Anziehen der Schraube wird dann der Lauf gerichtet. — Das Richten der Läufe ist eine höchst wichtige Arbeit und erfordert besondere Erfahrung eines geübten Arbeiters; doch muss zugelassen werden, dass hier auch viele Wichtigthuerei seitens der betreffenden Arbeiter an den Tag gelegt wird. Der englische Gewehrfabrikant Mr. W. Greener, welcher mit drastischem Humor die üblen Gewohnheiten seiner Fachgenossen tadelt und die Charlatanerie einzelner Grossdenker sarkastisch enthüllt, äussert sich über diesen Gegenstand in Folgendem:

„Manche Rohrbohrer versichern im Stande zu sein, ihre Rohre selbst richten zu können und lassen sich dafür besonders bezahlen. Das Richten der Rohre ist von grosser Wichtigkeit. Viele behaupten es zu verstehen, während sie in diesem Punkte ganz unwissend sind. Ich habe häufig darüber lachen müssen, wenn ich sah, dass Männer, denen ein sehr reichlicher Lohn bloss dafür gezahlt wurde, dass sie die Gewehrrohre in den verschiedenen Stadien der Fabrikation beaufsichtigen, einen 2 Loth schweren Hammer nahmen und auf ein Rohr zwei oder drei sanfte Schläge führten, von denen keine Fliege gestorben wäre und wenn sie hierauf die Rohre als vollkommen richtig aus der Hand gaben. Es ist wirklich zu er-

bärmlich, Andere auf diese Weise betrügen zu sehen. Sie können manchmal allerdings im Stande sein, einen Fehler zu erkennen, den ein ungeschickter Büchsenmacher übersehen haben würde; aber es liegt ausser dem Bereiche des menschlichen Sehvermögens bestimmt anzugeben, ob ein Rohr um ein Minutissimum falsch gebohrt sei."

Eine Laie könnte glauben, dass es überflüssig sei den Lauf so sorgfältig gerade zu richten, wenn er noch an seiner Oberfläche vom Schmieden her ganz rauh ist, und dass darauf Zeit genug wäre, bis der Lauf schon fast fertig ist und bloss noch eingeschossen zu werden braucht. — Doch wäre eben dadurch gefehlt, da bei der weiteren Verarbeitung man sich keineswegs nach etwas anderem richten kann, als nur nach der geraden Achse des Rohres. So trachtet z. B. der Rohrschleifer hauptsächlich danach das Rohr äusserlich genau rund und gerade zu machen, indem er voraussetzt, dass auch die Rohrbohrung genau gerade und rund ist. Bei geringster Ungenauigkeit der Rohrbohrung ist es aber um die gleichmässige Metallstärke des Rohres geschehen.

Sehr feine Rohre werden, noch bevor sie fertig gebohrt sind, zum Schleifen gegeben, wo sie an der Oberfläche vom Zunder befreit und dem Schweisser zurückgegeben werden, um abermals im Gesenke mit leichten Hämmern behandelt eine grössere Elasticität zu erreichen, als es durch Hämmern bei anhaftendem Zunder möglich ist.

Früher wurde die äussere Bearbeitung der Rohre ausschliesslich auf grossen Schleifsteinen verrichtet, welche jedoch immer mehr von Maschinendrehbänken mit selbstlaufendem Support verdrängt werden. Die Steine halten bis über $1^3/_4$ m im Durchmesser, oft über 60 cm in der Breite und machen 120 und noch mehr Touren in einer Minute. Der Schleifer sitzt über dem Schleifsteine, so dass er mit beiden Händen bequem das Schleifstück an den Stein pressen kann. Zur grösseren Bequemlichkeit, als auch, dass das zu schleifende Rohr fester an den Stein gepresst werden kann, befinden sich zu beiden Seiten des Schleifsteines zwei oben hakenförmig umgebogene Eisenstangen, an welche das Rohr zu beiden Seiten eingehängt wird. Durch Auftreten auf zwei Seitenbalken wird sich das Rohr leicht an den Stein drücken, so dass der Schleifer mit den Händen nur die Drehung des Rohres zu reguliren hat. — Noch bequemer ist die Einrichtung, wo zu beiden Seiten des Schleifsteines zwei Balken befestigt sind, zwischen welchen der Schleifer den Kopf und Arme durchzieht. Auf jedem Balken liegt frei ein Holzstückchen, an welchem eine der vorher erwähnten Stangen eingehängt ist, so dass auch hier durch Auftreten auf die unten liegenden Balken die Hölzer und somit auch das ihnen untergelegte Rohr dem Steine näher gerückt werden. Zwei stählerne oder auch nur hölzerne Federn ziehen dieselben sofort vom Steine ab, wenn der Druck des Fusses auf die Trittbalken aufhört. Bei dieser Konstruktion kann der Schleifer so kräftig das Rohr an den Stein andrücken, dass er den letzteren dadurch ausser Bewegung

setzen kann; solche Experimente können jedoch für das Rohr nachtheilig sein.

Das Schleifen geschieht immer quer über das Rohr und zwar von der Kammer zur Mündung. Zuerst wird das Rohr an beiden Enden genau rund geschliffen, wonach es erst der ganzen Länge nach von einem Ende zum anderen gerade und genau rund gemacht wird. Während der Arbeit misst der Schleifer von Zeit zu Zeit die Laufstärke mit einer **Lehre**, wie wir solche für Läufe von Kaliber 16 durch **Fig. 3, Taf VIII**, in natürlicher Grösse darstellen. Die Lehre ist von starkem Stahlblech verfertigt und dient der Ausschnitt 1 zum Abmessen der äusseren Rohrstärke an dem rückwärtigen Ende, 4 derjenigen von der Mündung bis zur Mitte des Rohres, 3 in $^1/_3$ der Rohrlänge, wenn also z. B. das Rohr 75 cm lang ist, 25 cm vom rückwärtigen Ende, 2 in der Mitte des ersten Drittheiles derselben. Ausser diesen vier Hauptmassen können auch noch mehrere Ausschnitte zum Abmessen der übrigen Rohrstellen beigefügt sein. Für jedes Kaliber, ja sogar für jede Rohrsorte muss der Schleifer andere Lehre bereit haben. — Zur Erleichterung der Arbeit für den Schleifer werden häufig die Enden des Rohres auf der Drehbank abgedreht und auch noch an einigen Stellen durch Abdrehen diejenige Stärke bezeichnet, welche der Lauf nach dem Schleifen haben soll. Dann hat der Schleifer nur die höheren Stellen zwischen den eingeschnittenen Ringen zu beseitigen und so die Oberfläche des Rohres völlig zu ebnen.

Das Abdrehen der Rohre auf der Drehbank geschieht entweder nach dem Schleifen, in welchem Falle es sich nur um völlige Berichtigung der nach dem Schleifen vielleicht unregelmässigen Runde und Geradheit der Rohre handelt oder ist der Drehstahl bestimmt, den Schleifstein zu ersetzen. Gegenwärtig, wo in Hinsicht auf die Drehbänke so bedeutende Verbesserungen gemacht wurden, dass dieselben nur geringe Aufsicht erfordern und fast selbstthätig arbeiten, muss einer Drehbank auf jeden Fall der Vorzug gegeben werden.

Bei der Fabrikation der Militärgewehrrohre werden schon seit langer Zeit Maschinen zum Abdrehen der Rohre verwendet, welche zwar etwas komplicirt sind, doch aber selbstthätig die Rohre an der Kammer stärker lassen und von hier bis zur Mündung etwas geschweift abnehmen. Eine solche Maschine höchst sinnreicher (eigener?) Konstruktion erfand der ehemalige Direktor des k. k. Zeugarsenals zu Wien Cavalliere Beroaldo de Bianchini. Das Interessanteste bei der Maschine ist, dass der Konstrukteur selber nicht wusste warum eigentlich die Rohre der Militärgewehre hinten stärker sind, als der übrigen Länge nach. In seinem Werke: „Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre." v. J. 1819, in welchem er der von ihm konstruirten Maschine besondere Beachtung zuwendet, schreibt Bianchini, dass die Rohrbohrung wohl nur wegen bequemerer Ladung hinten erweitert wird — giebt aber zu, dass solche Rohre auch besser schiessen; stärker werden nach Bianchini die Läufe am Pulversacke vielleicht nur deswegen gemacht, dass äusserlich das ersetzt wird, was im Inneren durch

Erweiterung der Bohrung abgenommen wurde, als auch, dass die Gewehre dann besser aussehen. — Gottlob! ist die Zeit, wir glauben wenigstens schon vorüber, wo solche Kenner mit der Leitung von Staatsanstalten betraut wurden; wie leicht könnte es geschehen, dass eine Armee Gewehre erhalten könnte, welche dem Schützen gefährlicher als seinem Gegner sein könnten!

Das Rohr muss an der Kammer immer bedeutend stärker im Eisen sein, da es eben hier dem meisten Drucke der abgefeuerten Pulverladung widerstehen muss, während die übrige Länge des Rohres, wenn auch hier die Rohrwände einem grossen Drucke widerstehen müssen, doch nur mehr zur Führung des Geschosses dient. Das einmal bewegte Geschoss lässt nämlich die Pulvergase auf die Wände der übrigen Rohrlänge keinen so starken Druck ausüben als es in der Pulverkammer geschieht, wo der enorme Druck auf eine unbedeutende Fläche koncentrirt war, bevor er die Hebung des Geschosses herbeiführen konnte.

Das fertig geschliffene oder abgedrehte Rohr wird dann mit der Schlichtfeile abgezogen und schliesslich abgeschmirgelt, um ein gefälligeres Ansehen zu erhalten.

Dann wird in das stärkere Rohrende Gewinde geschnitten und das Rohr mit einer provisorischen Bodenschraube verschraubt. In jeder Rohrfabrik müssen demnach Schraubenbohrer stufenweise für jedes Kaliber und namentlich eine grosse Anzahl provisorischer Bodenschrauben bereit sein, damit man nicht für jedes Rohr neue Bodenschrauben zu verfertigen braucht. Dieselben sind mit einem Zündloch versehen, welches das Abfeuern einer in das Rohr eingeführten Pulverladung ermöglicht. Die so bereiteten Rohre werden dann der Probirbank übergeben. —

Die Erzeugung der Rohre aus massiven Stahlstangen (seltener Eisenstangen) ist hinsichtlich der Bohrung als auch der äusseren Bearbeitung von dem früheren etwas verschieden.

Die Bohrung solcher Läufe geschieht auf Drehbank ähnlichen Bohrbänken solider Konstruktion, an welchen die Stange, aus welcher das Rohr erzeugt werden soll, horizontal befestigt und in schnelle Drehung gesetzt wird. Der Bohrer ist dagegen nicht drehbar, sondern nur horizontal beweglich, um der zu bohrenden Stange näher gerückt werden zu können. Diese Einrichtung bietet den Vortheil, dass der Bohrer keineswegs krumm bohren kann, sondern die Stange genau in ihrer Umdrehungsachse durchdringen muss. Die Bohrer sind bedeutend kürzer als der Lauf sein soll, so dass von beiden Enden der Stange gebohrt werden muss und die Bohrungen in der Mitte der Stange zusammentreffen. Der Bohrer muss demnach mindestens die halbe Rohrlänge haben; längere Bohrer sind nicht zu empfehlen, da sie sich leicht drehen oder verbiegen könnten und dürfen desshalb auch die kürzeren Bohrer nur schwach angreifen. Von der Form der Bohrer bemerken wir nur, dass die Bohrspitze der von **Fig. II, Taf. IV,** ähnlich ist. In neuester Zeit werden vielseitig Versuche mit den Spiralbohrern gemacht, welche

regelmässig zu Gunsten derselben ausfallen. Die ersten Bohrer machen in der Regel nur eine sehr enge 4 bis 5 mm im Durchmesser haltende Bohrung, wonach erst ein grösserer Bohrer durchgehends die Bohrung erweitert und egalisirt, der zweite Bohrer muss schon der Rohrlänge entsprechend lang sein, um das Rohr seiner ganzen Länge nach durchfahren zu können. Etwaige Unregelmässigkeiten der Bohrung müssen insofern sie an der Richtmaschine verbessert werden können, noch vor der zweiten Bohrung in Ordnung gebracht werden. Soll der Lauf als fertig nur ein sehr kleines Kaliber haben, z. B. 5 oder 6 mm, so darf die erste Bohrung nur mit einem noch schmäleren Bohrer vorgenommen und erst nach der Richtung und wenn die Rohrseele ohne etwaige Abweichungen ganz gerade ist, mit einem Bohrer entsprechender Breite fertig gebohrt werden.

Die Ausarbeitung der Oberfläche dieser Läufe, wie sie im Handel vorkommen, haben wir bereits auf Seite 28 erwähnt. Erst bei weiterer Bearbeitung derselben wird die Hobelmaschine und Drehbank, in kleineren Werkstätten auch nur Feile und Meissel angewendet und so dem Rohre eine angemessene Form ertheilt und hauptsächlich das übermässige Gewicht abgenommen. Bezüglich der Form muss der Büchsenmacher häufig entweder seine eigene Kompositionskraft anstrengen, um dem Rohre ein gefälliges Aussehen zu ertheilen oder hat er sich nach bereits vorhandenen gefälligen Modellen zu richten. Als Regel für gefälligere Form dieser Läufe dient seit langer Zeit, dass wenn der Lauf nicht seiner ganzen Länge nach, doch immer im rückwärtigen Drittheile achteckig bleibt und erst in übriger Länge rund sechzehneckig oder sonst gefällig geformt werden kann.

c. Probe der Gewehrläufe.

„Bevor der Lauf weiter verarbeitet wird, muss er probirt werden"; dies ist eine Regel, nach welcher sich englische, französische und belgische Büchsenmacher richten müssen, und welche auch von den Büchsenmachern der übrigen Welt — oft unwissentlich befolgt wird.

Es ist eine bekannte Sache, dass die deutschen Feuerwaffen sich seit Jahrhunderten eines besonders guten Rufes erfreuten, und auch von ausländischen Schützen oft den mehrfach theureren Waffen anderer Länder vorgezogen wurden. Nürnberg, Prag, Wien, München, Augsburg, Karlsbad erfreuten sich des besten Renommées und findet man die Namen: Boest d. J., Johann Georg Hoffmann, Marius Linck, L. Bieslinger, Andreas Zaruba, Josef Hamerl, Eckart, Andreas Gans, Spazirer, Kuchenreuter und zahlreiche andere in den berühmtesten Antiquitätensammlungen an Meisterstücken, denen gleichstehende gegenwärtig nur selten erzeugt werden.

Das grosse Uebergewicht der deutschen Waffenschmiede musste jedenfalls die Eifersucht der Engländer und Franzosen erwecken,

um so mehr da namentlich in England massenhaft Gewehre für den amerikanischen und afrikanischen Handel erzeugt wurden, die bei ihrer Qualität völlig geeignet waren, den Ruf der englischen Erzeugnisse für immer zu verderben. Die englischen Spekulanten suchten nämlich die Beliebtheit, welche die Feuergewehre in nicht civilisirten Ländern finden mussten, gehörig auszunützen und zahlten im Tauschhandel mit Gewehren, welche so beinahe für die höchste Münze gelten mussten und deren Werth nach Sklaven bestimmt wurde. Je billiger der Sklavenhändler seine Gewehre erhalten konnte, desto besseres Geschäft musste er machen, und so geschah es, dass in England und anderen Ländern, die solche Gewehre geliefert haben, ein Büchsenmacher billiger als der andere zu arbeiten suchte, ohne Rücksicht darauf um wie viel schlechter seine Waare auch ist, als die des anderen. Mit der Zeit haben auch am Handelsplatze die Gewehre an Werth abgenommen, so dass sogar die Händler selbst dann nur solche Gewehre wünschten, welche, wenn auch schlecht, unverlässlich und sogar dem Schützen selbst gefährlicher als dem Ziele waren nur unter dem Namen „Gewehr" an den Mann gebracht werden könnten. So entstanden mit der Zeit Gewehre, von welchen sowohl der Büchsenmacher als auch der Händler selbst mit Sicherheit wusste, dass sie auch von einer mässigen Ladung zerspringen werden, und im Handel sogar mit dem wenig schmeichelhaften Namen *„sham-guns"* („Schandgewehre") bezeichnet wurden. Wie viele Unglückliche den Gebrauch solcher Gewehre mit ihrem Leben einbüssten oder ihrer Glieder beraubt wurden, hat sich niemand gekümmert, wenn nur das Geschäft blühte.

Leider fanden solche Exemplare auch auf dem Kontinent hier und da Eingang, nicht selten sogar hübsch ausgestattet, so dass der Käufer oft mit ziemlich hohem Geld sich ein Hinrichtungsinstrument anschaffte. Unter solchen Umständen sahen sich einzelne Büchsenmacher genöthigt ihre Gewehre vorher zu versuchen, ehe sie solche aus der Hand geben und mit ihrem Namen für dieselben garantirten. Zu dem Zwecke wurden besondere Probirhäuser entweder einzeln oder von mehreren Büchsenmachern gemeinschaftlich errichtet, wie wir die Einrichtung derselben in Weiterem anführen. Wie es scheint hat die Büchsenmachergilde in London den Anfang gemacht, indem sie bereits gegen das Ende des 17. Jahrhunderts ein Probirhaus aufgebaut, in welchem jeder Büchsenmacher seine Gewehre hat probiren können*); im vorigen Jahrhunderte bestanden auch anderwärts gemeinschaftliche Probirhäuser, als auch solche für einzelne Gewehrfabriken. — Wer dann ein verlässliches Gewehr haben wollte, ist selbstverständlich immer zu einem solchen Büchsenmacher gegangen, welcher seine Gewehre vorher versuchte, wenn er auch wusste, dass er hier wird etwas mehr zahlen müssen. Im Ganzen wurde durch solche Probirhäuser nur manchen Büchsenmachern geholfen, wobei die Schandgewehre immer noch in Blüthe waren und sogar immer schlechter erzeugt wurden.

*) Greener.

Erst später waren alle Büchsenmacher genöthigt ihre Läufe probiren zu lassen und sind grosse Geldstrafen darauf gesetzt worden, wenn irgend ein Büchsenmacher oder Büchsenschäfter einen nicht probirten Lauf verarbeitet oder in Holz gepasst hätte *). Namentlich waren es die französische und englische Regierung, welche diesen Umstand einer besonderen Aufmerksamkeit würdigten und ist auch der dadurch erreichte Erfolg sehr merklich, wenn man die jährliche Produktion von Feuerwaffen in diesen Staaten mit der anderer Staaten vergleicht, welche diesem Industriezweig eine geringere Beachtung zuwenden.

Die Probe der Gewehrläufe wurde in St. Etienne, welches sich durch seine Waffenfabriken besonderen Ruhm erwarb, durch eine königl. Entschliessung vom 17. Jänner 1782 gesetzlich angeordnet, was auch bis zum Erlass des kaiserl. Dekretes vom 14. December 1810 in Kraft blieb. Durch letzteres Dekret wurde auch in Lüttich (Belgien) die amtliche Probe der Gewehrläufe angeordnet und fand diese Anordnung eine Ergänzung im Jahre 1842. Für Lüttich fand besagtes Dekret bereits 1818 durch ein Provinzialreglement seine Ergänzung, deren Verfügungen 1846 wieder theilweise aufgehoben wurden. — Diese Anordnungen enthalten genaue Bestimmungen über die Grösse der Kugel, die Menge und Qualität des Pulvers, die Beschaffenheit der Pfropfen und die Modalitäten wie bei der Ladung und Probirung überhaupt vorgegangen werden soll.

In England wurde die Probe der Gewehrläufe erst auf das Ansuchen der Büchsenmacher selbst gesetzlich angeordnet, welche in einer Versammlung sich über diese Sache beriethen und das Prüfungskomité erwählten, welches 1813 durch eine Parlamentsakte gesetzlich anerkannt wurde.

Ausser diesen giebt es noch mehrere Probiranstalten, namentlich in Birmingham, wo die meisten Gewehrläufe Englands erzeugt werden, Bristol (England), Paris etc.

Nach bestandener Probe wird jeder Lauf mit dem sogenannten Probirstempel (Punzen) versehen, nach welchem man an jedem Rohre erkennen kann, ob, wo und wievielmal es die Probe bestanden hat, und zwar werden allgemein zwei Punzen gebraucht, welche als kleiner und grosser Probirstempel bezeichnet werden. Die Stempel mancher Probiranstalten sind amtlich gesichert (protokollirt) während andere keine behördlich gesicherte Probirmarke besitzen. Von diesen Marken führen wir die wichtigsten auf **Taf. VII** vergrössert vor.

Die Londoner Probiranstalt führt die in **Fig. 15, Taf. VII,** dargestellten Punzen deren erster die Buchstaben CP unter einer Krone zeigt und darunter die Kalibernummer; die andere Marke besteht ebenfalls aus einer Krone, welche über dem Buchstaben V schwebt.

Die Birminghammer Anstalt führt die Marken nach **Fig. 16, Taf. VII.** Die grosse Marke zeigt zwei kreuzweise liegende Scepter

*) In England ist diese Geldstrafe auf 20 Pfund Sterl. bestimmt worden.

mit einer Krone und den Buchstaben BCP, die kleine Marke ebenfalls zwei Scepter und Krone, und den Buchstaben V.

Bristol hat keine öffentliche Marke.

St. Etienne hat den Probirpunzen **Fig. 17, Taf. VII,** welcher das Stadtwappen von St. Etienne darstellt, nämlich zwei kreuzweise liegende Palmen, drei Kreuze und Krone.

Paris hat keine amtliche Probirmarke.

Die Lütticher Probirbank bedient sich sogar dreier Punzen (**Fig. 18, Taf. VII**), nämlich der provisorischen Marke EL *(Epreuve Liège)*, dann der grossen Marke, welche die Buchstaben ELG und einen Stern mit einem ovalen Ring umgeben zeigt. Das E dieser Marke vertritt hier das Wort „*Epreuve*" (Probe), während LG der Devise des Lütticher Stadtwappens entnommen ist. — Die dritte kleine Marke „Systemstempel" zeigt die am breiten Fuss ruhende Säule des Lütticher Stadtwappens.

Es ist wirklich zu wundern, dass die Probiranstalten noch immer nicht in allen Staaten gleich geschätzt werden, und dass die Regirungen, dieser Sache so geringe Aufmerksamkeit zuwenden. Wir wollen nur auf Lüttich hinweisen, wo die Gewehrfabrikation eben der Errichtung der Probiranstalt ihren Aufschwung verdankt, indem dadurch das Bestreben der Büchsenmacher angeregt wurde, und was die Hauptsache ist, das Vertrauen der Waffenfreunde als auch fremder Regierungen zu den Lütticher Erzeugnissen begründet wurde. — Wenn nun z. B. ein deutscher Gewehrfabrikant ein noch so gutes und verlässliches Gewehr erzeugen würde, dessen Rohr bei dem Nichtvorhandensein einer amtlichen Probiranstalt nicht amtlich probirt werden konnte, wird unbedingt jeder Käufer einem amtlich probirten, wenn auch schlechteren Lütticher Gewehre den Vorzug geben. — Desswegen sind deutsche Büchsenmacher genöthigt Rohre zu ihren Gewehren ausschliesslich nur von auswärts zu beziehen, nicht vielleicht desswegen, dass ein Deutscher nicht im Stande wäre ein gutes Rohr zu erzeugen, sondern aus dem einzigen Grunde, dass Deutschland keine den ausländischen gleichstehende Probeanstalten besitzt. Daher können auch in Deutschland grosse Rohrfabriken nicht existiren; denn so lange die Erzeugnisse derselben nicht einer behördlichen Kontrolle unterliegen, so lange wird es bei jetzigen Umständen dem Etablissement unmöglich sein, seinen Erzeugnissen in den Kreisen der Schützen Zutrauen zu erwerben und auf den Absatz der Waare zu rechnen; die wenigen Rohrfabriken, die hie und da noch heute existiren, morgen vielleicht schon genöthigt werden die Arbeit einzustellen, sind durch die Umstände genöthigt ausschliesslich nur Rohre geringerer Qualität, dabei freilich auch nur billig zu erzeugen und repräsentiren demnach die einheimische Industrie — trotz möglicher Leistungsfähigkeit — nicht charaktergemäss, so dass auch der Wetteifer auf Weltausstellungen etc. nie einen erwünschten Erfolg bieten kann. Es werden zwar auch in Oesterreich und Deutschland die erzeugten Rohre einer Probe unterworfen, doch haben wir dieselben in mancher Hinsicht als ungenügend erkannt gegen die Probiranstalten Belgiens, Englands und Frankreichs.

Hauptsächlich mangelt es jedoch an einer amtlichen Probirmarke, welche ein Schütze vorerst sucht und sehen will. So sieht man z. B. noch heutzutage in Weipert (böhmisch-sächsische Grenze) ein Probirhaus nahe am Grenzbache stehen, wie sich der Verfasser persönlich überzeugte, in welchem seiner Zeit, als noch in Weipert Rohre geschmiedet wurden, selbe eine Probe bestehen mussten, welche zwar mit denen anderer Probiranstalten einige Aehnlichkeit hatte, bei weitem jedoch nicht so gründlich war. Wegen Mangel an einer behördlich gesicherten Marke haben die Weiperter Rohre den ausländischen gegenüber nur geringes Zutrauen gefunden, bis endlich die Rohrfabrikation in Weipert gänzlich unterging, wonach der mit sechs oder acht Artilleristen in Weipert einquartirte Officier abgerufen wurde, seit welcher Zeit die zahlreichen Büchsenmacher Weiperts ohne jede amtliche Kontrolle arbeiten. — So sieht man in manchen Staaten die Gewehrfabrikation immer mehr und mehr dem Abgrunde sich zu nähern, und muss darauf gefasst sein, dass sie mit der Zeit, gleichwie es bereits mit der Rohrfabrikation geschehen ist, in manchen Ländern nur dem Namen nach bekannt sein wird und nur einzelne wenige Orte durch Betrieb derselben zur vollen Blüthe gelangen. — Die Regierungen werden keine Massregeln treffen, so lange die Fachleute selbst nicht solche begehren, wie dies in England 1813 geschehen ist. — Jetzt ist noch Zeit zu begehren — und sich die Zukunft zu sichern; sollte man jedoch noch ein halbes Jahrhundert warten, ohne durch energische Schritte die bisherige Nachlässigkeit unschädlich zu machen trachten, — dann wird es zu spät sein und wird die Gewehrfabrikation nur einzelnen Orten Europa's noch eigen sein.

Bevor die Rohre probirt werden, muss der Durchmesser ihrer Bohrung sichergestellt werden, damit der Beschiessmeister weiss wie schwere Kugeln und wie starke Pulverladung er bei der Probe des betreffenden Rohres gebrauchen soll. Diese Arbeit wird das Kalibriren und der Durchmesser oder die Weite der Rohrseele als Kaliber bezeichnet.

Das Kaliber ist bei verschiedenen Rohren auch verschieden und wird demzufolge die Grösse desselben stets mit Nummern bezeichnet. Bei Gewehrläufen, wo nur bleierne Geschosse in Anwendung kommen, wird die Kalibernummer nach passenden Bleikugeln bestimmt, so zwar, dass als Kalibernummer dieselbe Zahl gilt, wie viele genau runde und die Rohrseele ausfüllende Bleikugeln zusammen 1 Pfd. ausmachten. Entspricht demnach das Kaliber eines Rohres dem Durchmesser einer Kugel wie solcher 16 auf 1 Pfd. gehen, so ist das Kaliber auch mit 16 zu bezeichnen; das Gewicht der Kugel beträgt nach alter Gewichtstheilung 2 Loth. Ebenso wird ein Rohrkaliber 24 von einer $^1/_{24}$ Pfd. schweren Kugel ausgefüllt und s. w., so dass man die Schwere der Passkugel immer leicht ausrechnen kann, wenn man die Kalibernummer kennt; freilich muss man vorher wissen, nach welchem Pfund die Kalibernummer bestimmt ist. — Die verschiedenen Masse und Gewichte, welche früher in verschiedenen Ländern benützt wurden, haben in dieser

Hinsicht grosse Missverständnisse verursacht und man kann sagen, dass auch noch gegenwärtig solche Missverständnisse vorkommen können. — Denke man sich nur einen Gewehrfreund, der sich bei einem Büchsenmacher ein Gewehr mit Rohren Kaliber 16 kaufte; nach einiger Zeit wünscht er zu diesem Gewehre eine neue Kugelform zu haben und lässt sich diese wieder von einem anderen Büchsenmacher anfertigen, indem er ihm angiebt, dass das Gewehr mit Rohren Kaliber 16 versehen ist. Haben die beiden Büchsenmacher nicht zufällig nach demselben Kalibermasse den Durchmesser bestimmt, so wird der eine oder andere oder sogar beide für unwissend erklärt, da sie nicht einmal das Kaliber zu bestimmen verstehen und doch haben beide gut gemessen. — Glücklicherweise werden jetzt in der ganzen Welt nur zwei Kaliberskalen angenommen, so dass man sich immer leichter als vorher verständigen kann. Die Unterschiede der beiden Kaliberskalen bestehen darin, dass die Kalibernummern nach der Anzahl der Passkugeln bestimmt wird, die die Schwere von einem englischen Pfund ausmacht, wesshalb diese Skala als die englische bezeichnet wird. Die andere französische Skala wird ebenfalls nach den Passkugeln bestimmt, wie viele solche zusammen ein halbes Kilogramm wiegen. Anfänglich wollten die Franzosen das ganze Kilogramm als Einheit aufstellen, das bekanntlich beinahe 2 Pfunden gleich ist; doch konnten es sich die Büchsenmacher nicht angewöhnen, ein bisheriges Kaliber 16 als Kaliber 32, des bisherigen 12 als 24 zu bezeichnen, wesshalb mit der Zeit als Kalibereinheit das halbe Kilogramm angenommen wurde. In Europa richtet man sich, Russland und Schweden theilweise ausgenommen, fast ausschliesslich nach der französischen Kaliberskala, wogegen England und Amerika noch immer die englische Skala gebrauchen, so dass nach allem eine Einigung in dieser Hinsicht nicht so leicht erwartet werden kann, so lange die ganze Welt nicht dieselben Masse und Gewichte wird angenommen haben. Europa erklärte sich einmal für den französischen Meter, von welchem auch der Liter und das Gramm abgeleitet wurde; England wird jedoch nicht so bald bereit sein, sein Pfund und Zoll vom französischen Meter besiegen zu lassen; Amerika wird ebenfalls die englischen Masse und Gewichte nicht ablegen, so lange sich England selbst derselben bedient und dieselben im Handel mit Amerika gebraucht. — Durch nachstehende Tabelle, deren Ziffern wir dem Werke des Lütticher Gewehrfabrikanten Herrn I. Neumann (die heutigen Jagd-, Scheiben- und Schutzwaffen) entnommen haben, deuten wir die Unterschiede der englischen und französischen Skala in Millimetern an, was bei heutigen Umständen wohl jedem Fachmann willkommen sein wird.

Kalibernummer	In Millimetern beträgt der Durchmesser bei	
	französischer Skala	englischer Skala
8	19,8	22,2
10	19,4	20,4
12	18,8	19,2
14	18,2	18,2
16	17,6	17,4
18	17,2	16,6
20	16,6	16,0
22	16,2	15,4
24	15,8	15,0
26	15,4	14,8
28	14,8	14,4
30	14,4	14,0
32	14,0	13,8
34	13,6	13,4
36	13,2	13,2
38	12,6	13,0
40	12,2	12,8
42	11,8	12,6
44	11,4	12,4
46	11,0	12,2
48	10,6	12,0
50	10,2	11,8

Die noch kleineren Kaliber werden durch die Anzahl der Millimeter ihres Durchmessers bezeichnet, oder wie es in Amerika üblich ist in Hundertstel, oder wie in England in Tausendstel des englischen Zolles ausgedrückt. Unseren Lesern ist es wohl bekannt, dass das Kaliber der Revolver-Patronen immer in grösseren Zahlen angegeben wird, namentlich 230, 320, 380, 440 und 500, welche Ziffern stets als Tausendstel des englischen Zolles zu lesen sind; die Amerikaner bezeichnen dieselben Kaliber in Hundertstel desselben Zolles, also 23, 32, 38, 44 und 50 etc. Nach dem französischen Masse würden diese Kaliberdurchmesser mit 5,8, 8,1, 9,6, 11,0 und 12,6 mm zu bezeichnen sein. Ausserdem kommen in England auch Kaliber vor, deren Durchmesser in Hundertsteln des englischen Zolles nicht bezeichnet werden kann, namentlich 297, 340, 430, 442, 445 u. s. w. In Frankreich, Belgien und sonst in Europa benützt man von kleineren Kalibern namentlich die von 12 mm (kleiner als Kaliber 40, grösser als 42), 11 mm (= Kaliber 46 der franz. Skala), ferner 9 mm, 8 mm, 7 mm und 6 mm, höchst selten kommen auch die Kaliber von 5,6 mm und 5 mm Durchmesser vor.

Zur Sicherstellung des Rohrseelendurchmessers dient das Kalibermass, welches wir bereits näher beschrieben und in **Fig. 1** und **2 Taf. V**, abgebildet haben. Der Kaliberstab wird beim Kalibriren in die Rohrmündung eingeführt und etwas eingedrückt, wonach die Zahlen des

die Mündung völlig ausfüllenden Absatzes des Kaliberstabes, als das Rohrkaliber bezeichnend, abzulesen sind. — Wir wiederholen hier abermals, dass der Büchsenmacher bei Anschaffung eines Kalibermasses stets darauf achten muss, nach welcher Skala derselbe verfertigt ist. Das Beste ist, wenn man Kaliberstäbe nach beiden Skalen bei der Hand hat; sonst ist bei uns stets der französische Stab vorzuziehen.

Nachdem das Kaliber des Rohres ermittelt und an dem rückwärtigen Theile des Rohres entweder der Durchmesser oder die Kalibernummer mit Punzen kennzeichnet wurde, was jedoch nicht in allen Probiranstalten geschieht, wird das Rohr erst der eigentlichen Probe übergeben. Die sämmtlichen Rohre sind bereits von der Fabrik mit einer Schwanzschraube versehen und können daher sofort geladen werden. Als allgemeine Regel gilt, dass die Schiesspulverladung genau $^2/_3$ des Kugelgewichtes betragen soll und wird an dieselbe vorerst ein Papppfropfen und auf diesen erst die Kugel mit einem eisernen Ladestocke aufgesetzt. Die Zündlöcher der eingeschraubten Bodenschrauben werden mit konischen Holzstiften verstopft, damit das Pulver hier nicht herausfallen kann und die Ladung dadurch nicht schwächer wird. Die Kugel wird gewöhnlich etwas kleiner gewählt, als dass durch dieselbe die Rohrseele völlig ausgefüllt wird. (In der Lütticher Probiranstalt ist der Unterschied zwischen Kaliber- und Kugeldurchmesser auf 0,6 mm festgesetzt). Der so geladenen Rohre wird eine grössere Anzahl dann gleichzeitig in das Probirhaus gegeben.

Das Probirhaus ist ein niedriges dickwandiges Gebände, mit nur einem inneren Raum, dessen Decke in der Mitte mit einer grossen schornsteinähnlichen Oeffnung versehen ist. Die inneren Wände des Gebäudes sind mit starken Eisenplatten bedeckt um grössere Widerstandsfähigkeit zu erhalten. Die Fenster fehlen hier gänzlich, so dass das Licht nur durch die Kaminöffnung in den Raum eindringt oder müssen, wo Fenster vorhanden sind, dieselben mit starken eisernen Fensterläden verschlossen werden können. An einer Seite der Kammer ist ein gezimmerter oder eiserner und mit Blei bekleideter Tisch („Bank") aufgestellt*), dessen obere Platte mit Rinnen versehen ist, in deren jede ein zu probirendes Rohr gelegt wird, so zwar, dass die Zündlöcher der Bodenschrauben nach oben gewendet sind und in einer Linie über einer der ganze Banklänge nach laufender Pulverrinne liegen. In dieser Lage werden die Rohre durch einen ebenfalls mit Blei bekleideten Balken, der an dieselben gelegt wird, am Tische befestigt. Nachher werden die Holzstifte aus den Zündlöchern beseitigt und die Pulverrinne der Bank mit Schiesspulver gefüllt, so dass letzteres auch die sämmtlichen Zündlöcher bedeckt und angezündet, unbedingt das Feuer auch den Pulverladungen der Rohre mittheilen muss. — An der entgegengesetzten Seite der Beschiesskammer befindet sich ein grosser Sandhaufen, welcher die Bestimmung hat die Kugeln nach

*) Daher das französische „*banc d'epreuve*" (Probirbank).

dem Abfeuern aufzufangen. — Wenn alles schon vorbereitet ist und der Beschiessmeister die Rohre etc. in Ordnung gefunden hat, wird die Hütte gut verschlossen, dem Beschiessmeister der Thürschlüssel übergeben und das an der Pulverrinne der Bank befindliche Pulver von aussen zur Zündung gebracht. Früher geschah es durch eine kleine Oeffnung in der Mauer, durch welche eine glühende Eisenstange bis an die mit Pulver bestreute Bank gesteckt und so das Pulver angezündet werden konnte. Später wurde an dem Bankende vor besagter Maueröffnung ein Perkussionsschloss angebracht, welches eben auch von aussen losgedrückt ein Zündhütchen trifft und so die Zündung des Pulvers bewirkt. In neuerer Zeit kann man erwarten, dass auch das Perkussionschloss in diesem Falle durch eine elektrische Batterie ersetzt wird. — Auf jeden Fall werden alle auf der Bank liegende Rohre — oft über 60 an der Zahl — in fast demselben Moment abgefeuert, so dass nur ein momentanes donnerähnliches Krachen vernehmbar ist, wonach eine starke Qualmsäule zur Schornsteinöffnung emporsteigt.

In England hat man die Rohre früher nur frei auf der Probirbank liegen gelassen, so dass bei der Detonation nicht nur die Kugeln in einen Sandhaufen eindringen mussten, sondern auch die Rohre infolge des Rückpralles zurückgeschleudert wurden, und sich in einen zweiten hinter der Bank befindlichen Sandhaufen einbohrten. Die englischen Schützen und sogar die Waffenschmiede selbst behaupteten jedoch, dass solche Probe ungenügend sei, indem durch den freien Rücklauf der Rohre ein grosser Theil Pulverkraft verloren geht und der Druck der Pulvergase an die inneren Rohrwände bedeutend geschwächt wird (!). Doch müssen wir betonen, dass eher diese Behauptung verfehlt war, denn ohne Rücksicht darauf, dass der Rückprall erst dann eintritt, wenn die Kugel bereits das Rohr verlassen hat, kann man unmöglich annehmen, dass die im Laufe eingeschlossene Pulverladung abgefeuert an die Rohrwände anders wirken könnte, wenn das Rohr frei liegt oder in seiner Lage befestigt ist. — Namentlich hat der mehrfach in diesem Werke genannte Newcastler Büchsenmacher W. Greener in seinem sonst vorzüglichen Werke viel Papier darauf gespendet, um verschiedene Mängel der englischen Probiranstalten aufzuzählen, ohne dass es wirklich etwaige Mängel wären. Trotzdem darf man Herrn Greener doch keineswegs eine Parteiigkeit oder Unwissenheit vorwerfen, indem die Angaben Greener's nicht nur in der Zeit, wo Greener sein Werk schrieb, mit der Meinung bewährter Techniker, sondern auch mit der eingebildeten Ueberzeugung heutiger Schützen und Büchsenmacher übereinstimmt. — In einer Hinsicht müssen wir aber doch mit Greener übereinstimmen und säumen wir auch nicht einen kurzen Beweis zu liefern, wo Greener nur eine Erwähnung für genügend hielt. — Es ist nämlich die Frage, ob bei der Probe die ganze Pulverladung noch im Rohre verbrennt und demnach die sämmtlichen Gase ihren Druck an die inneren Rohrwände geltend machen können oder nicht! — Wir behaupten, dass sich im Rohre nicht alles Pulver in Gase verwandeln kann, sondern ein grosser Theil desselben unverbrennt die Rohrbohrung verlässt und entwe-

der noch vor der Mündung verbrennt oder unversehrt zur Erde herabfällt. Dadurch sind auch schon die Fragen zum Theile beantwortet, wie ein mit so starker Pulverladung probirter Lauf oft durch eine weit schwächere Pulverladung springen kann; so wird z. B. ein Rohr von Kaliber 16 mit 18 g Pulver beschossen, während die gewöhnliche Pulverladung beim Schrotschuss nur $3^1/_2$ g beträgt. Erfahrene Jäger werden wohl wiederholt gefunden haben, dass bei einer wenig stärkeren Pulverladung zahlreiche Pulverkörner vor der Rohrmündung zur Erde fallen, was namentlich im Winter an frisch gefallenem Schnee sehr gut beobachtet werden kann. Wie kann man demnach annehmen, dass 18 g Pulver sich momentan in Gase verwandeln, wenn dies kaum bei $3^1/_2$ g geschieht; die $3^1/_2$ g starke Pulverladung bildet eine nur 19 mm hohe Pulversäule in den 16 Lauf, so dass das Feuer des Zündhütchen nur 19 mm weit durch das Pulver durchdringen muss um die vordersten Körner zu erreichen. 18 g Pulver bilden aber eine 98 mm hohe Säule und die soll nicht durch das Zündhütchenfeuer, sondern nur durch einige in das Zündloch gefallene Funken momentan angezündet werden? Wir werden nicht viel fehlen, wenn wir sagen, dass die obersten Pulverschichten bei der Probe nicht anders wirken, als wenn man sie durch Sand oder einen anderen unschuldigen Körper ersetzen würde. Desswegen würden wir nach unserer Ueberzeugung stets eine solche Probe vorziehen, wo eine geringere Quantität eines stärkeren Pulvers in Anwendung käme und lieber ein schwereres Projektil als die frei in der Rohrseele liegende Bleikugel zu heben hätte. Das Resultat der Probe wäre entschieden besser, billiger und verlässlicher als gegenwärtig, wo ein so grosser Theil des theueren Schiesspulvers beinahe nicht anders als ein Pfropfen wirkt, indem er gehoben mehr an den Rohrseelenwänden reibt und der Kraft des abgefeuerten Pulverquantums mehr Widerstand leistet als die Kugel selbst. Dass bei verdoppelter Probeladung die meisten Rohre springen, welche die einfache Probeladung entweder schon ausgehalten haben oder aushalten würden, kann keineswegs als ein Gegenbeweis für unsere Angabe gelten, sondern rechtfertigt noch letztern in vollem Masse: Wenn man annimmt, dass die einfache Probeladung 100 mm der Rohrbohrungslänge einnimmt und dass von dieser Pulverladung die Hälfte wirklich noch im Rohre verbrennt, so erfolgt daraus, dass die übrigen 50 mm der Pulverladung nach unserer Theorie als ein Pfropfen wirken müssen; verdoppelt man die Probeladung, so beträgt die Länge derselben schon 200 mm. Wenn nun abermals im ersten Augenblick 50 mm der Pulversäule in Gase verwandelt werden, so hat die hierdurch erreichte Kraft nicht mehr einen 50 mm, sondern einen 150 mm starken Pulverpfropfen zu heben und dessen Friktion an den Rohrwänden zu überwinden. Ist zu dieser Hebung und Ueberwindung eine grössere Kraft erforderlich, als die Rohrwände solcher widerstehen können, so muss das Rohrmaterial nachgeben. — Wir haben in unserem Beispiel angenommen, dass 50 mm der Pulversäule im Rohre verbrennen kann, doch machen wir darauf aufmerksam, dass im ersten Augenblick sich kaum 10 mm derselben in Gase verwandeln, so

dass anfänglich die Kraft und der Widerstand in einem noch bedeutend ungleicheren Verhältnisse zu einander stehen; je länger das noch unverbrannte Pulver jedoch in dem Rohre zurückgehalten wird, desto grösseres Quantum desselben wird nach und nach in Gase verwandelt. Dieser Umstand rechtfertigt wieder theilweise die bisherige Probemethode, da die Spannung der Pulvergase und demnach auch deren Druck an die Rohrwände mehr durch den Widerstand des Projektiles als durch die unmässige Pulverladung bedingt wird. Die Rohre sind im rückwärtigen Theile immer bedeutend stärker und muss demnach eine grössere Spannung der Pulvergase in diesem Theile des Rohres nur erwünscht sein. Da nun auch während der Bewegung des Projektiles — hier also mehr des Pulverpfropfens als der Kugel — von diesem immer noch die hintersten Schichten abbrennen, so nimmt der Widerstand um so mehr ab je mehr das unverbrannte Pulver sich der Mündung nähert und nimmt daher auch der Druck der Pulvergase an die Rohrwände theilweise ab. Bei Anwendung einer doppelten Ladung ist das Abnehmen des Widerstandes freilich kaum merklich und demzufolge auch der Druck an die Rohrwände nur unbedeutend schwächer, wenn das Projektil bereits der Mündung nahe ist, als es in dem stärksten Rohrtheile der Fall war. Auf jeden Fall muss demnach die alte Probemethode als verfehlt bezeichnet werden und zwar hauptsächlich wegen unnützer Verschwendung des theueren Pulvers; die Hälfte, ja vielleicht ein Drittel des bisherigen Pulverquantums, würde bei gehöriger Belastung auch zur verlässlichen Probe genügend sein. Was die Belastung anbelangt, würde man auch nicht die Sache nur gleichgültig nehmen dürfen, so z. B., dass man für genügend halten sollte nur das abgenommene Pulvergewicht durch ein gleichschweres Stückchen frei im Rohre liegenden Bleies zu ersetzen, sondern müsste auch die Reibung des Pfropfens und des nicht verbrannten Pulvers an den Rohrwänden, welche weit mehr Widerstand bietet als das Gewicht dieser Körper selbst, gehörig beachtet und ebenfalls ersetzt werden. Auch wäre es nur vortheilhaft, wenn man einsehen wollte, dass eine im Rohre locker liegende Kugel leichter bewegt wird, wenn das Rohr wagrecht liegt, als sie bei vertikaler Stellung des Rohres gehoben werden kann. Soll nun, wie es in den sehr theoretischen Abhandlungen geschieht, etwas von der Projektilschwere in ähnlicher Hinsicht gesprochen werden, so sollte auch die Lage des Rohres nicht ausser Betracht gelassen werden, denn das Gewicht der Kugel wird sich wohl nicht immer gleich zu der Pulverladung verhalten, wenn man einmal in horizontaler Richtung, das zweitemal vertikal nach oben, das drittemal vertikal nach unten schiessen würde. In letzterem Falle bietet nur die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden Widerstand, während das Gewicht des Geschosses mehr oder weniger gleichgültig ist, als dass man auch in solchem Falle nach der gewohnten Theorie sich richten könnte. — Es ist demnach, wenn wieder einmal Modifikationen in den Probiranstalten vorgenommen werden, auf viele Umstände gehörige Rücksicht zu nehmen, wenn bei der Sache praktisch und rationell verfahren werden und wenn zugleich die Pro-

ben verlässlich sein sollen. Erst wenn diese Reform vorgenommen wird, wird man die Probe der Gewehrläufe als eine vollkommene bezeichnen können.

Dem Vorschlag Greener's, dass die Pulverkraft bei der Probe der Gewehrläufe durch einen hydraulischen Druck ersetzt werde, können wir keineswegs beistimmen, da, wie bekannt, der rückwärtige Theil des Rohres, in welchem das Pulver zur Zündung gelangt, einem bedeutend höheren Drucke widerstehen muss, wogegen bei der hydraulischen Probe die Rohrwände ihrer ganzen Länge nach einen gleichmässigen Druck ausbalten müssten, so dass die Probe für den rückwärtigen Theil des Rohres ungenügend, für den übrigen Lauf jedoch übermässig und daher nachtheilig sein und eine Erweiterung oder Sprung unbedingt herbeiführen müsste.

Das bisherige Probeverfahren richtet sich allgemein, freilich mit geringen Abweichungen nach dem alten Probeverfahren Englands und wurde namentlich das Verhältnis der Pulverladung zu dem Kugelgewichte als das einzige rechte betrachtet; die geringen Abweichungen bestehen hauptsächlich darin, dass der Pfropfen auf die Pulverladung leicht oder fest aufgesetzt werden soll, dass die Kugel genau die Rohrseele ausfüllen oder etwas kleineren Durchmesser als diese haben soll und ob auf die Kugel nochmals ein Pfropfen aufgesetzt werden soll oder nicht. Weitere Anordnungen betreffen die Untersuchung der geprüften Rohre; so ist z. B. der Kontroleur zu St. Etienne verpflichtet, das Rohr nicht nur oberflächlich, sondern auch die Rohrseele zu untersuchen, während in Lüttich das Innere des Laufes nur dann untersucht wird, wenn das Rohr an der Oberfläche Mängel zeigen sollte. — In England werden die Rohre nach der Probe 24 Stunden der Einwirkung des Pulverschmutzes ausgesetzt, wonach sie erst gereinigt und untersucht werden. — Die ursprüngliche englische Probirtabelle wird noch jetzt allgemein anerkannt, wenn auch bereits die englischen Zolle, Pfunde und Unzen nach den ungleichen Massen und Gewichten anderer Staaten überrechnet wurden, (wie auch in Suhl die Skala nach preussischem Zoll und Gewicht gebraucht wurde); während die übrige Welt bereits das Metersystem auch in dieser Hinsicht annahm, wird in England noch immer die ursprüngliche Probir- und Kalibertabelle gebraucht, wie wir dieselbe nachstehend wiedergeben.

Kaliber oder Anzahl der Kugeln auf ein engl. Pfund	Durchmesser des Kalibers in engl. Zollen	Gewicht der Probepulverladung in Unzen	Gewicht der Kugel in Unzen
1	1,690	11,0	16,0
2	1,341	5,312	8,0
3	1,172	3,5	5,33
4	1,064	2,687	4,0
5	0,988	2,125	3,2
6	0,930	1,75	2,66
7	0,883	1,5	2,285

Kaliber oder Anzahl der Kugeln auf ein engl. Pfund	Durchmesser des Kalibers in engl. Zollen	Gewicht der Probepülverladung in Unzen	Gewicht der Kugel in Unzen
8	0,845	1,375	2,0
9	0,812	1,125	1,77
10	0,784	1,062	1,6
11	0,760	1,0	1,45
12	0,738	1,0	1,33
13	0,719	0,937	1,23
14	0,701	0,875	1,142
15	0,685	0,875	1,066
16	0,671	0,818	1,0
17	0,657	0,818	0,941
18	0,645	0,756	0,88
19	0,633	0,687	0,842
20	0,623	0,625	0,8
21	0,612	0,625	0,761
22	0,603	0,562	0,72
23	0,594	0,562	0,695
24	0,586	0,531	0,66
25	0,578	0,531	0,64
26	0,570	0,531	0,615
27	0,563	0,531	0,592
28	0,556	0,531	0,571
29	0,550	0,468	0,551
30	0,544	0,468	0,53
31	0,537	0,468	0,516
32	0,532	0,468	0,5
33	0,527	0,437	0,48
34	0,521	0,437	0,47
35	0,517	0,437	0,457
36	0,512	0,437	0,44
37	0,507	0,437	0,432
38	0,503	0,406	0,421
39	0,498	0,406	0,41
40	0.494	0,406	0,4
41	0,490	0,375	0,39
42	0,486	0,375	0,38
43	0,483	0,375	0,372
44	0,479	0,375	0,36
45	0,475	0,343	0,35
46	0,471	0,343	0,347
47	0,468	0.343	0,34
48	0,465	0,343	0,33
49	0,462	0,343	0,326
50	0,459	0,343	0,32

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, haben auch die Engländer einige Freiheit in der Pulverladung sich erlaubt, indem sie von der eigenen Regel, dass die Pulverladung bei der Probe immer zwei Drittheile des Kugelgewichtes betragen soll, einigermassen abweichen und häufig verschiedene Kaliber mit gleicher Pulverladung versuchen, namentlich die Kaliber 11 und 12, 14 und 15, 16 und 17, 20 und 21, 22 und 23, 24 bis 28, 29 bis 32, 33 bis 37, 38 bis 40, 41 bis 44 und 45 bis 50. — Bei grösseren Kalibern ist dieser Unterschied zwar weniger wichtig, indem die Pulverladung, wenn man nach bisherigem Glauben annimmt, dass die ganze Pulverladung noch im Rohre die ganze Kraft entwickelt, doch nur für die gangbaren Kaliber massgebend erscheint, während andere Kaliber beinahe gar nicht in Anwendung gekommen sind. Von den gangbarsten Kalibern nicht nur der früheren Zeit, sondern auch der Gegenwart, und zwar sowohl nach der englischen als auch nach der französischen Skala, sind anzuführen die Kaliber 12, 16, 20, 24, 28, von denen namentlich die ersten zwei Kalibernummern als für Schrotgewehre vorherrschend angeführt werden müssen. Seltener kommen die Kaliber 8, 10, 14 und höchstens 18 vor, während die übrigen Kalibernummern dem Schützen fast unbekannt sind. Kleinere Kaliber kommen dann gewöhnlich nur mit stärkeren Wandungen vor, so dass der geringe Unterschied der Gewichtsverhältnisse zwischen Kugel und Pulver nur als unbedeutend angesehen werden muss, um so mehr wenn die Pulverladung nicht fähig ist ihre ganze Kraft in der Rohrbohrung zu entwickeln.

Wenn die Rohre in der Beschiesshütte abgefeuert sind und der Pulverqualm emporsteigt, wird die Thüre und wenn Fenster vorhanden sind, auch diese geöffnet, wonach, wenn der Qualm bereits verraucht ist, die Rohre von der Bank genommen und untersucht werden. Manche von ihnen findet man unversehrt, andere, namentlich der Länge nach geschweisste, zerrissen; die gewundenen Rohre reissen seltener, sondern erhalten eher Beulen, welche ebenfalls als ein Mangel betrachtet werden müssen. — Diejenigen Rohre, welche den Probeschuss ohne Nachtheil bestanden haben, erhalten die provisorische oder kleine Marke. Die fehlerhaften Rohre werden den Eigenthümern ohne Punzen (Marke) retournirt. Zeigt das Rohr an seiner Oberfläche Beulen, so ist es dem Rohrschmied gestattet dem Material durch kaltes Hämmern neue Elasticität zu ertheilen und die Aufbeulung zu ebnen, wonach das Rohr das zweitemal der Probe ausgesetzt wird, und wenn sie diese bestanden die Marke erhält. Dagegen werden Rohre, welche auch nur den geringsten Sprung zeigen an der fehlerhaften Stelle ohne Gnade und Barmherzigkeit übersägt oder gebrochen.

Sehr wichtig ist die Bezeichnung des Kalibers vor der Probe, gleich ob es in Zehntel-Millimeter oder Hundertstel des engl. Zolles geschieht, da die Rohrschmiede sonst die Rohre nach bestandener Probe erst zum gewünschten Kaliber nachbohren würden, wie es auch früher wirklich geschah. So wurde z. B. ein Rohr mit ziem-

lich starken Wänden und einer dem Kaliber 16 entsprechend weiter Bohrung der Probiranstalt übergeben, wo es auch mit der Pulverladung von 0,818 Unzen probirt wurde und die Probemarke erhielt. Dann wurde das Rohr, wenn es dem Rohrschmied wieder übergeben wurde nochmals auf die Bohrbank gebracht und bis zum Kaliber 12 nachgebohrt, welches nach der Tabelle mit 1,0 Unzen Pulverladung probirt werden sollte. Wenn man ferner bedenkt, wie viel bei der Erweiterung der Rohrseele die Rohrwände an Stärke eingebüsst haben, wird man einsehen, dass ein solches Rohr auch nicht immer dieselbe Probeladung wie bei der ersten Probe, nicht einmal also die für Kaliber 12 vorgeschriebene aushalten würde. Wird aber bei der ersten Probe der Durchmesser der Rohrseele am Laufe ausgedrückt, so ist ein derartiger Betrug keineswegs möglich, indem bei der zweiten Probe der Kontroleur sofort solchen erkennen würde; nach dem Gesetze ist er verpflichtet solche Rohre an der Stelle der Marke zu zersägen und so den Stempel zu vernichten, wonach erst das Rohr dem gegenwärtigen Kaliber entsprechend probirt wird. — Der angedeutete Durchmesser an jedem Rohre ist auch in der Hinsicht wichtig, dass jeder Büchsenmacher beim Ankauf eines Rohres sich überzeugen kann, ob das Rohr keinen grösseren Kaliber besitzt als auf welches es probirt wurde. — Ein anderer Unfug herrschte früher darin, dass die Rohre weit länger gemacht wurden und nachdem die Probemarke eingeschlagen war, das rückwärtige stärkere Ende des Rohres bis knapp zur Marke abgesägt wurde. Diesem wollte man dadurch vorbeugen, dass die Marke ganz nahe am rückwärtigen Rohrende eingeschlagen werden musste. Da jedoch häufig Fälle vorkommen, dass der Büchsenmacher unbedingt das Rohr theilweise abkürzen muss, was hauptsächlich mit dem Theile geschieht, wo das Schwanzschraubengewinde eingeschnitten wurde, wird der Punzen gewöhnlich ein oder zwei Centimeter vor dem Schwanzschraubengewinde angesetzt und eingeschlagen.

Wenn die Läufe mit der provisorischen Marke versehen sind, dürfen sie erst exportirt oder weiter verarbeitet werden. Zu dieser weiteren Verarbeitung gehört vorerst die Verbindung der Rohre zu Doppelläufen zu zählen. Wenn dies geschehen ist, müssen die Rohre abermals der Probiranstalt übergeben werden, wo aus bereits erwähntem Grunde das Kaliber abermals bemessen wird, und die Rohre eine neue Probe bestehen müssen, wobei jedoch die Pulverladung um ein Drittel schwächer genommen wird, als bei der ersten Probe, um das Rohrmetall nicht wiederholt in grosse Spannung zu bringen, während das Aufsetzen der Kugel etc. nach denselben Regeln wie bei der ersten Probe geschieht. Einfache Rohre haben diese zweite Probe nicht zu bestehen.

Wenn die Doppelrohre wie auch die einfachen Rohre das System erhalten, d. h. mit Patentschraube, Baskule oder sonst mit einem Verschlussmechanismus versehen sind, müssen sie abermals in die Probiranstalt wandern, um sich die wohlverdiente grosse Marke abzuholen. Rohre mit Patentschrauben — also solche für Vorderlader — werden in der Probiranstalt sorgfältig untersucht,

ob sie in ihrer Wandstärke nicht beeinträchtigt wurden, ob das Gewinde im Rohre und an der Schraube rein und verlässlich ist etc., wonach erst die grosse Probemarke eingeschlagen wird. — Hinterladungsrohre müssen sich jedoch die grosse Marke durch eine abermalige Feuerprobe erkaufen, wobei die Pulverladung um zwei Drittel schwächer genommen wird als bei der ersten Probe, also doch noch beinahe doppelt so stark als die gewöhnliche Pulverladung eines Schrotschusses beträgt. Pfropfen und Kugel werden gleichwie bei der ersten Probe aufgesetzt. Diese Probe hat den Zweck die Solidität des Verschlusses zu konstatiren. Wird nach der Probe befunden, dass die Rohrstärke während dem Baskuliren keineswegs beeinträchtigt wurde und dass der Verschluss nach der Probe gleich gut an die Läufe passt als vorher, bekommt der Lauf oder bei Doppelrohren beide Läufe die grosse Marke. Werden jedoch Mängel bemerkt, dass z. B. die Rohre schwächer oder das Kaliber grösser gemacht wurde, oder wenn das Patentschraubengewinde fehlerhaft erscheint oder schliesslich die Baskule nicht als unbedingt solid sich erweist, wird nicht nur das Einschlagen der grossen Marke abgelehnt, sondern auch die bereits vorhandenen Probemarken vernichtet und der Lauf zersägt.

Nachher kann wieder weiter gearbeitet werden, die Rohre resp. die Patentschrauben oder Baskule werden den übrigen Bestandtheilen angepasst, geschäftet etc., bei Vorderladern der Zündkanal ausgebohrt und das Pistongewinde eingeschnitten etc., wonach Rohr sammt Baskule oder Patentschraube abermals der Probiranstalt vorgelegt wird, und wenn alles unbeschädigt, das Pistongewinde fehlerfrei etc. befunden wird, erst auf Rohr und Verschlussstück auch die Systemmarke (in Lüttich die dritte Marke) eingeschlagen, widrigenfalls tritt ohne Barmherzigkeit das Zersägen der Rohre und Vernichten der vorhandenen Marken wieder ein.

So ungefähr geht es in solchen Städten, wo von der Regierung Probiranstalten unterhalten werden. Doch wie ganz anders geht es in Staaten, wo die Regierungen die einheimische Gewehrfabrikation nicht der geringsten Beachtung würdigen, und wo ohne jede Kontrolle gute und schlechte Waare erzeugt und exportirt wird. Wir wiederholen, dass in solchen Ländern die Gewehrfabrikation sich dem völligen Verfall immer mehr nähert, indem die Schützen immer mehr Zutrauen zu den Marken einer „königlichen Probiranstalt" haben werden, als zu der Garantie eines Privatmannes, des Gewehrfabrikanten. Ebenso wie der Geschäftsmann eine Rimesse für desto verlässlicher hält, je mehr Giro's dieselbe trägt, muss auch ein Schütze um so grösseres Zutrauen zu einem Rohre haben, je mehr Probezeichen er an demselben findet, denn an diesen sieht er stets wie vielmal es die Feuerprobe bestanden hat oder von der Probekommission untersucht wurde, und ist es demnach heutzutage eine sehr schwere Sache, dass sich ein Büchsenmacher einen Ruf erwirbt, wenn jedes Fabriksgewehr Lüttichs höher geschätzt wird, als das vorzüglichste Fabrikat einer nicht belgischen, z. B. deutschen Firma, indem sein Rohr drei Proben bestehen musste und ausserdem noch die Verschlusstheile ge-

prüft und untersucht sind. — Anderwärts wird es dem Fabrikanten selbst überlassen, ob er gut oder schlecht arbeiten will, ob er solche Waare erzeugt, dass sie mit allen fremdländischen Erzeugnissen konkurriren kann, oder solche, welche durch ihre Qualität in kurzer Zeit den schwer erworbenen Ruf einheimischer Erzeugnisse total zu vernichten fähig sind. — Es ist wohl wahr, dass dort, wo keine Probiranstalten existiren, auch keine Rohre erzeugt werden, sondern die Büchenmacher genöthigt sind anderwärts probirte Rohre zu verarbeiten. Dieselben werden zu Doppelwaffen entweder schon vereinigt und demnach auch als Doppelrohr beschossen, oder nur einzeln bezogen, und erst in der Gewehrfabrik gelöthet, ohne einer Probe unterzogen zu werden.

Die Patentschrauben werden angefertigt, ohne dass sich jemand darum kümmert ob das Gewinde gut eingeschnitten und nicht fehlerhaft ist, ja es kommen sogar Fälle vor, dass der Gewehrfabrikant selbst diese Sache den Arbeitern überlässt und seine Rohre gar nicht untersucht. Ebenfalls ist es auch bei den Baskulsystemen der Fall. Der Fabrikant ist keiner Kontrolle unterzogen und beachten manche die Sache so gleichgültig, dass sie sogar die Arbeiter selbst nach deren Wunsch und Gefallen verfahren lassen. Auch die Baskule hat keine Probe zu bestehen, und so geschieht es häufig, dass feine Gewehre mit solchen Baskulen versehen sind, dass diese bei etwas stärkerer Ladung unbedingt brechen müssen. In solchen Fällen muss verschiedenes als unerklärlich erscheinen, namentlich dass es solche Arbeiter geben kann, welche im Stande sind eine Arbeit von so zweifelhaftem Werthe zu erzeugen, dass die Fabrikanten selbst von den Arbeitern solche Arbeiten annehmen, und schliesslich, dass solchen Gewehren sogar von einer internationalen Jury eine hohe Prämie zugesagt werden kann, was ausser der Prämie auch eine Dekoration nach sich zieht. In dieser Hinsicht sollten stets die exponirten Gewehre untersucht werden, wenn dies nicht bereits durch eine Probiranstalt geschehen ist und sollte in solchen Fällen immer mehr auf die innere Ausarbeitung und auf die Leistungsfähigkeit und Schusseffekt gesehen werden, als auf das Renommée, welches sich der Fabrikant zu verschaffen wusste, und auf die äussere Austattung seiner Erzeugnisse. Wir sehen überhaupt die Sache als höchst verfehlt an, wenn einem Gewehre nur desswegen eine Auszeichnung zugesprochen wird, weil der Schaft hübsch verschnitzt und die Eisentheile schön gravirt sind, wenn auch diese Arbeiten ausser der Fabrik gemacht wurden. In solchen Fällen wird der ganze Ruhm dem Büchsenmacher zugesagt, die Künstler werden jedoch gar nicht beachtet; und doch besteht der Verdienst des Büchsenmachers nur darin, dass er im Stande war die Künstler zu honoriren. Zu alledem ist jedoch gewöhnlich zwischen der Gravirung und dem Schnitzwerk kein Zusammenhang — keine Harmonie, weil der Graveur nur selten das Schnitzwerk, oder der Bildhauer die Gravirung zu sehen bekommt, um sich in seiner Arbeit danach zu richten. — Ein minder bemittelter Aussteller ist selten im Stande seine Gewehre in so künstlicher und kostspieliger Weise auszustatten und liefert dagegen eine

Arbeit, welche auch manchen Fabrikanten zum Muster dienen könnte, indem hier ein Theil in den anderen so genau passt und die ganze Arbeit so sorgfältig ausgeführt ist, dass ein Zutreiber hier gar nicht zur Anwendung gelangte. Doch — der Mensch hat bisher keinen Namen — sein Kasten ist geschmacklos, die Anzahl der Gewehre gering — — — —

Wo die Probiranstalten existiren, sind die Büchsenmacher keinen Augenblick sicher, dass bei ihnen eine Untersuchung seitens einer behördlichen Kommission vorgenommen wird, ob in ihren Werkstätten nicht unprobirte Rohre verarbeitet werden. Sollte bei solcher Untersuchung ein nicht probirter Lauf vorgefunden werden, so unterliegt der Büchsenmacher grossen Geldstrafen und wird auch das *corpus delicti* konfiscirt. Dasselbe geschieht auch in solchen Fällen, wenn die Probemarke auf irgend eine Art beschädigt wurde, was jedoch nie vorkommt, weil jeder Büchsenmacher weiss, dass ein Rohr eben durch diese Zeichen an Werth gewinnt und er demnach in eigenem Vortheile handelt, wenn er die Punzen vor jeder Beschädigung verschont. —

Wie sieht es ganz anders in solchen Ländern aus, wo keine Probiranstalten existiren? — Es ist nicht genug daran, dass die Rohre keiner weiteren Probe unterzogen werden, dass von der Behörde ganz unbeachtet bleibt, ob die Büchsenmacher probirte oder nicht probirte Rohre verarbeiten, die Büchsenmacher suchen im Gegentheil die werthvollen Punzen unsichtbar zu machen, schwächen die Rohrwände von innen und aussen und treffen alle möglichen Vorkehrungen, um nur die fremden Punzen zu beseitigen. Der eine sucht die Zeichen durch Vertreiben mit dem Hammer unsichtbar zu machen, der andere bedeckt die Zeichen mit einem Eisenplättchen, welches er eintreibt, der dritte schlägt einen anderen Punzen über dem Probepunzen ein und zwar entweder die eigene Firma — oder den Reichsadler — — und das Alles ist erlaubt, die Behörde zieht die Fabrikanten nicht zur Verantwortung — die Gewerbekammern scheinen diesen Unfug gar nicht zu bemerken und unterstützen so nur den Verfall eines sonst blühenden Industriefaches. In entscheidenden Kreisen sieht man hauptsächlich darauf, dass der Handel blüht — ist denn die Industrie weniger wichtig als der Handel? oder soll die einheimische Industrie sich nur auf Reparaturen beschränken, während man alle neuen Objekte im Handelswege von dem Auslande bezieht und hier nur verkaufen sollte? — Wir sind wohl fähig zu arbeiten, und zwar gut zu arbeiten, doch sind wir nicht im Stande die auswärtige Konkurrenz zu überwinden, so lange die Hilfe nicht von oben kommt.

d. Das Verbinden der Doppelläufe.

In allen bisher erschienenen Abhandlungen über die einzelnen Büchsenmacherarbeiten findet man nur das Wenigste, wodurch dem Arbeiter könnte gedient werden und wurde namentlich diese höchst wichtige Arbeit allseitig sehr stiefmütterlich berücksichtigt, und

hat sich wie es scheint keiner besonderen Vorliebe der Herren Autoren zu erfreuen, da sie bisher entweder gar nicht oder nur oberflächlich behandelt wurde. Die meiste Sorgfalt widmete dieser Sache Greener; leider ist aber auch das einzige so unvollkommen, dass es einem praktischen Büchsenmacher unmöglich als Leitfaden dienen kann. Auch die Waffenfabrikanten selbst beachten diese Arbeit nicht derart als sie es wirklich thun sollten, und vertrauen sie oft den schwächeren Arbeitskräften an, ohne mehr darauf zu achten, ob sich dieselben gut und gewissenhaft ihrer Aufgabe erledigen.

Von dem Verbinden der Rohre ist jedoch der Haupteffekt der Doppelwaffe abhängig und ist, wenn der eine Lauf zu hoch, der andere zu tief schiesst, oder der rechte Lauf zu weit links, der linke dagegen zu weit rechts von der Visirlinie abweicht etc. etc., stets nur die Ursache in dem unrechten Verbinden der Rohre zu suchen

Wie bereits erwähnt ist die Rohrseele, namentlich bei den Hinterladern, dem rückwärtigen Ende zu erweitert, um so die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden zu erhöhen und müssen auch, da die Pulverexplosion den meisten Druck im Pulversacke ausübt, die Rohrwände hinten bedeutend stärker gemacht werden, als an der Rohrmündung und der ganzen Rohrlänge nach.

Ein Gewehrlauf muss daher immer als ein konischer Körper betrachtet werden. Legt man zwei Rohre knapp nebeneinander, so liegen die Rohrachsen keineswegs parallel nebeneinander, sondern werden sich in gewisser Entfernung vor den Mündungen durchschneiden. — Dieser leichtbegreifliche Umstand ist einer der wichtigsten bei der Verbindung der Doppelläufe und wollen wir ihn in unserem Werke gehörig berücksichtigen und die Mängel der bisherigen falschen Behandlung andeuten.

Es ist nicht einerlei, ob die beiden Rohrachsen einer Doppelwaffe mehr oder weniger zusammenlaufen und demnach in kürzerer oder weiterer Entfernung vor der Rohrmündung sich berühren, und sollte es den Herren Waffenfabrikanten zur Regel gelten, diesen Konvergenzpunkt stets nach der Tragweite zu richten, die das betreffende Gewehr haben soll. —

Nehmen wir an, dass bei einer Doppelbüchse der Berührungsoder Konvergenzpunkt beider Rohrachsen in der Weite von 10 m vor der Mündung sich befindet (vergl. **Taf. IX, Fig. I**). In einer geringeren Entfernung als 10 m wird die Kugel des rechten Laufes stets ein wenig zur rechten, die des linken zur linken Seite von der Visirlinie anschlagen und zwar, wenn die Rohrachsen an der Mündung 2 cm von einander abstehen, in der Weite von 5 m 1 cm weit von sich entfernt; bei 10 m schlagen beide Kugeln an demselben Punkte an. Bei einer Distanz von 20 m findet abermals ein Unterschied von 2 cm statt, jedoch so, dass die Kugel des rechten Laufes links, die des linken aber zur rechten Seite abweicht. Bei grösserer Distanz nimmt dann der Unterschied regelmässig auf je 10 m um 2 cm zu, und sind also bei 200 m die beiden Kugeln (wenn die Rohrseelen anders gut gearbeitet sind) schon 38 cm von einander entfernt.

Dieses Beispiel rechtfertigt genügend unseren Vorschlag, dass eine Regel gestellt werden sollte, in welcher Entfernung sich die beiden Rohrachsen treffen sollen, was jedenfalls nach der Tragfähigkeit der betreffenden Rohre gerichtet werden müsste; anders also bei Schrotläufen, von denen der Schütze einen sicheren Schuss auf 50 bis 60 Schritte fordert, als bei Kugelrohren die auf 140 und mehr Meter eingeschossen werden. Erst wenn die Herren Gewehrfabrikanten eine Regel sich feststellen, werden sie weit sicherere Doppelbüchsen liefern können und wird auch das Einschiessen gut verbundener Rohre nicht so beschwerlich, kostspielig und zeitraubend sein, wenn es nicht nöthig sein wird, die Rohre der halbfertigen Doppelbüchsen wieder zu trennen und von Neuem zu löthen. Wie das Trennen und Neulöthen der Rohre (was oft noch wiederholt werden muss) den Rohren nachtheilig ist, kann aus den vorhergehenden Artikeln erlesen werden.

Die Entfernung des Berührungspunktes der beiden Rohrachsen ist von dem abhängig, ob man die Rohre mehr oder weniger schief zusammenlöthet und lässt sich auch dieser Punkt nach folgendem Beispiel sehr leicht bestimmen.

Wir haben soeben vor Augen ein Paar Lütticher Doppelläufe, 780 mm lang (das Kaliber ist in diesem Falle gleichgültig). Der Abstand der Rohrachsen beträgt am rückwärtigen Ende 26,1 mm, an der Mündung 19,8 mm. Die Konvergenz beträgt daher auf die Länge von 780 mm 6,3 mm*). Da nun

$$26{,}1 : 6{,}3 = 4{,}143,$$

so muss angenommen werden, dass die beiden Rohrachsen in der Entfernung (vom rückwärtigen Rohrende gemessen) von 4,143 Rohrlängen, also

$$4{,}143 \times 780 \text{ mm} = 3{,}23 \text{ m}$$

zusammentreffen. — Da der Schütze aber nicht selten von einem Rohrdurchmesser von 18,2 mm auch auf 80 Schritte einen Schuss erwartet**), bei welcher Distanz aber die Treffsicherheit jedes der beiden Läufe um beinahe $5^1/_2$ cm von der Visirlinie abweicht, zusammen also der Unterschied beinahe 11 cm beträgt, so überlassen wir dem geneigten Leser das Urtheil, ob dieses Verhältnis dem Zwecke entspricht? — Bei einem gewöhnlichen Schrotschusse in einer so weiten Distanz (namentlich aus einem Rohre Kaliber 14), hat die Abweichung von $5^1/_2$ cm von der Visirlinie freilich keine

*) Um den Abstand der Rohrachsen sicher zu stellen, braucht man nicht von der genauen Mitte der einen Rohrmündung zu der der anderen messen, sondern ist, wenn beide Rohre gleiches Kaliber haben, auch die Sicherstellung des Abstandes des rechten oder linken Randes der einen Rohrmündung von dem rechten oder linken Rande der anderen Rohrmündung genügend, was genau dasselbe Resultat noch weit sicherer liefert als das Abmessen der wirklichen Rohrachsen (siehe Abbildung **Taf.** IX, **Fig. 2**). Bei ungleichem Kaliber misst man den Abstand beider rechten und beider linken Mündungsränder, welche Resultate zusammengerechnet und halbirt die Entfernung der beiden Rohrachsen geben (**Taf.** IX, **Fig. 3**).

**) Der bewährte Prager Schütze und seiner Zeit Hotelier zum blauen Stern, Herr J. Otto, schiesst mit seinen Doppelflinten bis auf 130 Schritt und behauptet, dass der Erfolg keinem blossen Zufall zu verdanken ist.

so grosse Bedeutung, da das Schrot sehr breit geht und demnach doch einige Schrotkörner dem Hasen ans Fell kommen; leider wird aber auch den Kugelrohren nicht viel mehr Aufmerksamkeit gewidmet und kommen da auch noch andere Mängel an den Tag, welche sich bei Schrotläufen weniger merklich machen. So namentlich, dass oft die Rohrachsen ausser sehr bedeutender Konvergenz auch nicht dieselbe horizontale Richtung behaupten, sondern der eine Lauf um mehr als ein Minimum aufwärts, der andere abwärts geneigt ist. — Wenn man annimmt, dass ein Paar Stutzenläufe auf die Länge von 700 mm einen Unterschied von nur 1 mm in ihrer horizontalen Richtung vorweisen, so macht es bei einer Distanz von 100 m schon 143 mm, was freilich unbedeutend für einen Schrotschuss, höchst wichtig aber bei einem Kugelschuss erscheint. Was bleibt in solchen Fällen dem Büchsenmacher übrig als die Läufe zu trennen, und den einen aufwärts, den anderen abwärts zu biegen, oder wenn sich die Schüsse zu stark kreuzen, durch kleine Eisenkeilchen von einander zu ziehen (zu den Seiten biegen) und das Ganze nochmals sammt den eingefügten Keilchen zu löthen.

Obwohl unsere Gewehrfabrikanten nur selten die Rohre verbinden, sondern dieselben schon gelöthet und mit beiden Rohrschienen versehen beziehen, so tragen sie doch einzig und allein die Schuld dieser Fehler, welche dann nur ihnen den meisten Schaden verursachen. — Der Rohrschmied versteht ja seine Erzeugnisse ebensowenig wie ein Feilenhauer, der selber seine Waare nie benützt, ja nicht einmal probiren darf, da er sie nicht mehr für neu verkaufen könnte. — Der Rohrschmied versteht nur (ausser Bereitung des Materials) seine Waare probefest zu machen und kümmert sich ferner darum, dass seine Rohre gerade und nicht krumm sind, und die Bohrung glatt und gleichmässig ist. Die einfachen Rohre lassen also nichts zu wünschen übrig; bei den Doppelflinten richtet sich der Rohrschmied bloss nach der Angabe seiner Konsumenten.

Dem Zusammenpassen der beiden Rohre ist jedenfalls die grösste Sorgfalt zu widmen und wollen wir einige vortheilhafte Winke hier folgen lassen.

Die gewöhnlichste und auf einen Fall beste Art ist die, dass man ganz gerade Rohre zusammenpasst. Jedes der beiden Rohre wird an der Seite wo das andere Rohr anliegen soll, flach zugefeilt, nicht jedoch der ganzen Länge nach, sondern nur an beiden Enden, wo sie, da jedes Rohr an seiner Oberfläche geschweift ist, sich berühren **Taf. IX, Fig. 4.** Bei stark geschweiften Rohren ist es oft der Fall, dass, nachdem die Rohre an beiden Enden genügend abgeflächt und angepasst sind, sich in der Mitte noch eine lange breite Lücke merklich macht. Dies kann keineswegs für einen Fehler angesehen werden, wenn die Läufe von der Feile verschont sind und so ihre Stärke an diesem Orte nicht eingebüsst haben; die flachgefeilten Stellen müssen aber unbedingt zusammenpassen, um nach der Verbindung die hier abgenommene Metallstärke sich wechselseitig zu ersetzen. Es ist aber oft der Fall, dass die Läufe nur an den Enden anliegen und ausserdem der ganzen Länge nach von einander

abstehen und nur von den beiden Schienen zusammengehalten werden.

Eine gute Idee hatte ein französischer Rohrfabrikant, indem er die Rohre, wie eben erwähnt, nur an den Enden zusammenpasste und ausserdem kleine Eisenstückchen in die Lücke legte und einlöthete. Die Eisenstückchen, deren nur vier oder fünf immer 10 bis 12 cm weit eingefügt wurden, hielten die von einander abstehenden Rohre ebenso fest zusammen, als wären dieselben der ganzen Länge nach gelöthet. —

Die Belgier, und nach ihnen auch Andere, biegen die starkgeschweiften Rohre häufig vor dem Anpassen, um sie der ganzen Länge nach verbinden zu können, theils auch um die Richtung der zu schräg zu einanderstehenden Rohrachsen zu ändern und so ihre Konvergenz zu vermindern. Bei so verbundenen Rohren lässt sich die Entfernung des Konvergenzpunktes sehr schwer bestimmen, da die Rohrachsen an jeder Stelle eine andere Richtung haben, und hier nur die Richtung des äussersten Rohrendes auf die Schusslinie seinen Einfluss hat. — Mit dieser Verbindungsart sind wir keineswegs einverstanden, weil bekanntlich die Gewehrläufe ihre Aufgaben nur dann tadellos verrichten können, wenn sie genau gerade sind; auch ist die weitere Bearbeitung der Rohrseelen bei derart verbundenen Läufen weit beschwerlicher und kann nie so exakt ausgeführt werden, wie bei der vorherigen Methode, wo die Läufe gerade bleiben. So wird namentlich das später erfolgende Frischen und Schmirgeln der Schrotläufe erschwert und ist der Uebelstand hauptsächlich bei Kugelrohren merkbar, wo sich der Ziehkolben im Rohre zwängt und abwechselnd an einer Seite tiefere, an der anderen seichtere Züge einfeilt. Auch sind wir überzeugt, dass ein gebogener Lauf durch vieles Schiessen immer mehr seine ursprüngliche gerade Richtung wieder erhält und muss daher auch angenommen werden, dass bei solchen Doppelrohren, wo das rechte unvergleichlich mehr als das linke benützt wird, auch mit der Zeit eine nachtheilige, wenn auch nicht sehr bedeutende Aenderung eintreten muss.

Die gerade gelötheten Läufe verdienen jedenfalls den Vorzug, wenn auch bei dieser Methode noch Vieles zu wünschen übrig bleibt. Solche Rohre haben nämlich den Fehler, dass ihr Berührungspunkt sehr nahe vor der Mündung liegt und (wenn es Kugelläufe sind) immer beim Einschiessen wieder getrennt werden, und nachdem sie durch kleine Eisenkeilchen auseinander gespreizt wurden, wieder neu gelöthet werden müssen. Das Resultat ist also dasselbe, denn die Rohre werden schliesslich doch gebogen.

Es wäre nicht schwer diesem Uebel abzuhelfen. Man verfolge nur die französische Methode, wo die kleinen Eisenstückchen zwischen die beiden Rohre eingepasst werden und lasse die beiden Rohre bloss am hinteren Ende sich berühren (**Taf. IX, Fig. 5**); an den Mündungen füge man aber zwischen die beiden Rohrenden ein entsprechend starkes Keilchen, wonach das Ganze auf gewöhnliche Art zu löthen ist; es wird jedenfalls besser, wenn das Keilchen gleich bei der ersten Löthung eingefügt wird, als wenn dasselbe erst später mit vielen Beschwerlichkeiten und zum grossen Nach-

theil der Rohre geschehen muss. — In den **Fig. 10, 11, Taf. IX,** veranschaulichen wir die beiden Enden der nach eben vorgeschlagener Methode verbundenen Läufe.

Vor dem Löthen ist noch Zeit jeden Fehler auszubessern oder ihm vorzubeugen, was später freilich ohne Beschwerlichkeiten nicht möglich ist. —

Vor Allem sollte nun jedenfalls die Entfernung des Konvergenzpunktes sicher gestellt werden; da aber die Rohrschmiede gleich wie die Büchsenmacher jede Berechnung wie die Todsünde scheuen und es für einen Schimpf halten, anders als nach dem Augenmass zu arbeiten, so wissen wir voraus, dass ein solcher Vorschlag nur mit Unwillen möchte angenommen werden und rathen zu einer anderen, namentlich für die Arbeiter leicht begreiflichen und verlässlichen Probe.

Der Arbeiter habe zwei konische wo möglich auf der Drehbank verfertigte und genau in der Mitte durchgebohrte Holzpfropfen, und verstopfe mit denselben am rückwärtigen Ende beide Rohre, als sie schon zum Löthen bereit gepasst und mit Draht zusammengebunden sind. — Dann befestige oder lege er die Rohre vorsichtig und richte sie auf jedwegliche Art auf einen in entsprechender Entfernung feststehenden Gegenstand. Sieht er denselben Punkt des Gegenstandes, den er in der Mitte des durch den einen Pfropfen und Laufmündung sichtbaren Kreises gesehen, auch in der Mitte des anderen, so befindet sich der Konvergenzpunkt der beiden Rohrseelen genau in der Entfernung des Gegenstandes. Nach dieser Probe kann man am besten beurtheilen, ob die Konvergenz gesteigert oder vermindert werden soll, und ist auch dieses Verfahren das beste zum Vermeiden des Uebelstandes, dass nicht beide Rohre gleiche Schusshöhe behaupten.

Die Verminderung der Konvergenz geschieht am einfachsten durch Einfügung eines stärkeren Eisenplättchens zwischen die vorderen Rohrenden, oder auch durch bedeutenderes Abfeilen der sich berührenden Rohrseiten am Pulversacke. Doch darf man nie vergessen, dass von der Wandstärke nie mehr als die Hälfte abgenommen werden darf, wobei auch auf die nöthige Erweiterung der Pulversäcke, wie auch auf die einzubohrenden Patronenhülsen und deren Ränder gehörige Rücksicht zu nehmen ist. Für die passendste Abnahme der Wandstärke am rückwärtigen Rohrende halten wir nach Abrechnung der Patronenstärke etc. das Drittheil, höchstens zwei Fünftheile, so dass die ebenfalls weniger als zur Hälfte ihrer früheren Stärke abgefeilte Seite des anderen Rohres das Fehlende des ersteren ersetzen kann.

Freilich wird man uns Einwendungen machen, dass die nach unserer Andeutung verbundenen Läufe vorne zu breit sein möchten, und dass dadurch das hübsche Aussehen der Gewehre beeinträchtigt wäre. — Ist denn ein hübsches Aussehen der Waffe die Hauptsache? — Ist überhaupt das in eine Spitze laufende Doppelrohr hübsch? — Diejenigen Büchsenmacher, die zugleich auch Jäger sind, werden uns wohl Recht geben, wenn wir der Zweckmässigkeit Vorzug vor dem vermeinten hübschen Ansehen geben und werden auch

die wenigen Sonntagschützen, die die spitz zusammenliegenden Rohre vorziehen, sicher zu den eifrigsten Vertheidigern unserer Methode, wenn sie sich überzeugen, dass sie mit solchen Rohren viel weniger Fehlschüsse machen, als mit den bisher üblichen.

In **Fig. 6, Taf. IX**, veranschaulichen wir im kleinen Massstabe den Schusseffekt der alten Verbindungsart, indem wir bei der Zeichnung eines Fuchses den Kreis der Schröte markiren, wobei auch die in der Mitte des Kreises dichteren Schrotkörner markirt sind. **Fig. 7, Taf. IX**, zeigt den Schusserfolg eines nach der von uns anempfohlenen Methode verbundenen Rohrpaares. —

Die grössere Möglichkeit der Fehlschüsse ist aus beiden Zeichnungen leicht ersichtlich.

Manche Gewehr- und Rohrfabrikanten behaupten, dass die Konvergenz der Läufe keinen so bedeutenden Einfluss auf den Schusserfolg hat, weil das Gewehr durch den Rückstoss beim Schusse immer zu der Seite abweicht, wo die Ladung entzündet wurde, und dass so der Unterschied zwischen Visirlinie und Rohrachse ausgeglichen wird. — Wir stimmen in diese Behauptung keineswegs ein, nicht dass wir sie vielleicht für unverlässlich halten, sondern weil wir überzeugt sind, dass der Rückstoss erst dann erfolgt, wenn die Ladung den Lauf schon verlassen hat und das zurückfahrende Rohr also keineswegs auf die Richtung des Schusses Einfluss haben kann. Uebrigens sollten die Herren Büchsenmacher eher bemüht sein, den Rückstoss gegen den Schaft zu koncentriren und nicht auf eine Abweichung des Gewehres zu rechnen.

Wir sind überzeugt, dass es keine leichte Sache ist, die beiden Schüsse einer Doppelwaffe in jeder Distanz in gleicher Entfernung von einander zu erhalten, doch ist es wünschenswerth, dass der Unterschied möglichst unbedeutend ist. Jedenfalls ist es zu viel gewagt, wenn der in Rede stehende Berührungspunkt eines Schrotrohrpaares kaum 3 und der einer Doppelbüchse kaum 4 bis 5 m vor der Hand des Schützen stattfindet*). Könnte daher der fragliche Punkt nicht auf die Mitte derjenigen Distanz festgestellt werden, auf welche man das Gewehr einschiessen will? — Dann würden die Schüsse einer Doppelbüchse an der Scheibe nicht weiter von einander entfernt sein, als die eine Rohrmündung von der anderen. Und wenn der Punkt auf ein Drittel der Distanz gesetzt, wo sich der Unterschied freilich verdoppeln möchte, oder auch nur auf ein Viertel, die Differenz der Trefffähigkeit der beiden Läufe, wäre doch nur als gering zu bezeichnen; dass aber die Schüsse mehr als zwanzigmal soweit von einander abstehen, als die Entfernung des einen Rohrcentrums von dem anderen beträgt, ist, wir wiederholen es, doch zu viel.

---

*) Verfasser versuchte einst ein sehr schönes französisches Doppelgewehr von einer rühmlichst bekannten Firma, dessen Rohre so schief nebeneinander lagen, dass es auf 50 Schritte Entfernung nicht möglich war auch nur ein einziges Schrotkorn in einen gewöhnlichen Papierbogen zu schiessen. Die französischen Büchsenmacher schiessen ihre Schrotflinten bekanntlich auf 30 Schritte ein.

Hier geht es aber leider wie bei allen anderen Gewerbsfächern; die Rohrschmiede werden keine Reform machen, so lange sie von den Waffenfabrikanten nicht dazu genöthigt sind, und die Büchsenmacher werden kaum den Anfang machen, so lange sich die Herren Schützen das alte „es geht nicht anders" gefallen lassen.

Eine andere wichtige Frage ist die, wie die Rohre sollen gelöthet werden.

In Deutschland, Frankreich, Belgien etc. giebt man allgemein dem Hartlöthen den Vorzug, obwohl es für die Güte, wie auch für die Leistungsfähigkeit der Läufe höchst nachtheilig ist. Nur in England werden die Läufe, wenn auch nicht allgemein und regelmässig, sowie auch die Ansätze, als Baskulhaken bei Hinterladern etc., weich gelöthet. — Unsere Büchsenmacher sind stolz darauf, immer nur hartgelöthete Läufe zu ihren Doppelwaffen zu verwenden und behaupten, dass ihren Läufen auch desshalb ein Vorzug gebührt, weil die Baskulhaken separat und ebenfalls hart gelöthet sind. — Bekommt ein deutscher Büchsenmacher ein Gewehr mit weich gelötheten Läufen in die Hand, so findet er kaum genug Worte um den Erzeuger zu beschimpfen, der nicht einmal bei so einem feinen Gewehr die Läufe hart löthet, und ist ganz erstaunt, dass neben diesem Schlendrian die übrige Arbeit so exakt und genau ausgeführt ist.

Die vorhergehenden Artikel widerlegen genügend die über diesen Gegenstand herrschende falsche Meinung und wir wiederholen nochmals, dass die so mühsam erlangte Elasticität der Laufwände durch neues Erwärmen nicht nur vermindert, sondern gänzlich vernichtet wird. — Die Büchsenmacher sind ja selbst überzeugt, dass das Eisen durch kaltes Hämmern elastisch und bedeutend härter wird und wissen, dass jeder geschmiedete Gegenstand vorerst ausgeglüht werden muss, bevor man ihn weiter verarbeiten kann. Wenn also die eisernen und stählernen Gegenstände durch blosses Erwärmen ihrer Härte beraubt werden, in welchem Grade muss es also bei Rohren der Fall sein, die eine bedeutend stärkere Gluth aushalten müssen, wobei sie oft noch mit Lehm bedeckt sind, wodurch die Hitze noch intensiver gemacht wird. Und doch werden die sämmtlichen Gewehrbestandtheile nach ihrer Ausarbeitung gehärtet und nur die einzigen Rohre bleiben in ihrem überweichen Zustande ihrer Elasticität gänzlich beraubt.

Könnte also, wenn man schon einmal so eigensinnig ist und die Läufe jedenfalls die Hitze aushalten müssen, das Löthen von Rohren und Haken nicht immer bei einer Hitze geschehen, wie es bisher nur ausnahmsweise geschieht? —

Auf jeden Fall verdient das Weichlöthen bei der Rohrverbindung den Vorzug, da die zum Flüssigwerden des Zinns erforderliche verhältnismässig geringe Erwärmung auf das Rohrmaterial einen kaum merklichen Nachtheil ausübt, ja in manchen Fällen sogar vortheilhaft wirkt, indem das Spröde durch Anlaufen elastisch wird.

Auch mit dieser so wenig nachtheiligen Erwärmung wissen die praktischen Engländer zu sparen und löthen bei der Verbindung der Rohre auch alle nöthigen Ansätze und Baskulhaken (die sie ausserdem noch durch Schrauben befestigen oder sich bloss auf die Schrauben verlassen) um nur das Ganze vor neuem Erwärmen zu verschonen. Denke man also nicht, dass das Weichlöthen der Rohre in England aus demselben Grunde vorkommt, wie es unsere Arbeiter zu thun pflegen, nämlich aus Furcht, dass sie einen theueren Damast verbrennen könnten oder um sich die Arbeit bequemer zu machen. Im Gegentheil arbeiten die Engländer rationell und verdirbt der eine nicht gern, was den anderen viel Mühe und ihn selbst viel Geld kostete.

Wir rathen desshalb aus eigener Ueberzeugung, sich bei den Gewehrläufen hauptsächlich der Weichlöthung zu bedienen und unsere Erzeugnisse werden sonach den ausländischen in ihrer Leistungsfähigkeit und Güte nicht nachstehen.

Die Rohrfabrikanten wissen wohl, wie eine Hitze auf ihre Erzeugnisse wirkt; doch wissen sie auch wie misstrauisch die Waffenfabrikanten des Kontinentes auf die Weichlöthung herabschauen und fügen sich also dem Begehren und besorgen die Arbeit womöglich selber, indem sie nicht nur die Rohre zusammen, sondern auch schon die Baskulhaken auf dieselben löthen. Die Waffenfabrikanten rechnen aber anders und beziehen die Rohre ohne Haken, um sie nach Umständen zu jedweglichem System benützen zu können, wobei sie sich erst beliebige Ansätze von eigenen Arbeitskräften anlöthen lassen. — Die Rohrschmiede wären also ihre eigenen Feinde, wenn sie das kostspielige und in diesem Falle so zwecklose Harthämmern nicht unterlassen möchten. —

Wenn das Hartlöthen wirklich einen Vorzug verdiente, so müsste man es doch in diesem Falle als eine Zeit- und Kohlenverschwendung bezeichnen, da doch die Läufe in ihrer ganzen Länge keiner so festen Haltung bedürfen und schon durch die beiden Rohrschienen mehr als genügend zusammengehalten werden. Ferner ist es geradezu lächerlich, wenn, wie es bei Doppelbüchsen fast regelmässig geschieht, die früher hartgelötheten Läufe getrennt werden müssen (wobei sie selbstverständlich wieder erwärmt werden) und nachdem sie gerichtet wurden, endlich doch nur mit Zinn verbunden werden. Warum mussten also die Rohre ihrer guten Eigenschaften beraubt werden?

Es bleibt uns noch Einiges über die Schienen, die unbedingt zugleich mit den Rohren gelöthet werden, ihre Form und ihr Passen an die beiden Rohre zu sagen.

Anfangs machte man beide (die obere wie die untere) Schienen gleich und tief zwischen den Läufen; bald erkannte man aber, dass das Zielen viel sicherer und bequemer ist, wenn die obere Schiene nicht zwischen, sondern über den Rohren liegt und wurde dieselbe dann ziemlich hoch und sehr breit gemacht, was aber letzter Zeit abermals durch schmälere Schienen verdrängt wurde.

Die Rohrschienen macht man womöglich aus demselben Material, (Damast) von dem die Läufe verfertigt sind, da es sonst das ganze

Gewehr unansehnlich machen würde, wenn an feinen Damastläufen die Schiene von gröberem Damast oder sogar von gewöhnlichem Eisen oder umgekehrt an Drahtläufen eine von Damast befestigt wäre. —

Wie die obere und untere Rohrschiene an die beiden Rohre anliegen muss ist aus den Zeichnungen **Fig. 8** bis **13, Taf. IX,** besser begreiflich als es durch eine Beschreibung möglich ist; **Fig. 8, 10, 12** zeigen die vorderen, **Fig. 9, 11, 13** die hinteren Enden mehrerer Rohrpaare. Die obere Schiene muss von der Höhe der Rohrachsen gemessen hinten regelmässig bedeutend höher sein, als am vorderen Ende und ist der Länge nach ungefähr gleich mit der Rohroberfläche geschweift.

Unter den Schienen bleiben zwischen den Läufen leere Oeffnungen, die wir an unseren Zeichnungen **Fig. 8** und **9** verdunkelt markirt haben. Um das Ansammeln von Staub und Feuchtigkeit etc. zu vermeiden, als auch der Ansehnlichkeit wegen, werden in dieselben kleine Eisenpfropfen sorgfältig eingepasst und eingelöthet, was jedenfalls zugleich mit der Hauptlöthung geschehen soll; oder wird die Schiene an beiden Enden derart gebogen, dass dieselben die unter der Schiene entstandene Höhlung verdecken. Der ganzen übrigen Länge nach passen und halten die Schienen nur mit ihren Kanten auf die beiden Rohre. Etwaige Ansätze an den Läufen, Ladestockröhrchen etc. bei Vorderladern, sollen zugleich mit den Rohrschienen gelöthet werden oder werden sie, was bei dem Weichlöthen besser zu empfehlen ist, erst später nur mit Schrauben befestigt, wodurch dem möglichen Abtrennen und wiederholten Löthen vorgebeugt wird.

Manchmal trifft es sich (weniger bei Hinterladern als bei Vor derladern), dass die Läufe statt neben- über einander gelöthet werden und zwar für die sogenannten „Bockbüchsen". Von der Verbindung dieser Rohre gilt im Ganzen das vorhergesagte, nur dass in manchen Fällen eine etwas bedeutendere Konverenz zugelassen wird, da man auf kürzere Distanz dann den oberen, auf die weitere den unteren Lauf benützen kann. Das Wichtigste ist hier, dass die beiden Rohrachsen gerade und nicht schräg übereinander liegen, so dass sie in jeder Distanz einen vertikalen Strich treffen können. Die Schienen zu beiden Seiten der Bockläufe sind entweder beide gleich schmal und zugerundet oder hohl gehobelt wie die untere Schiene an gewöhnlichen Doppelrohren, oder wird namentlich bei den Vorderladern auf der linken Seite eine breitere runde und an der rechten eine schmälere hohle Schiene befestigt, weil hier auch der Ladestock und Röhrchen Platz finden müssen. Die Baskulhaken bei Hinterladern werden unmittelbar an den unteren Lauf gelöthet, wogegen das obere Rohr entweder ganz glatt bleibt oder mit einer Flachschiene versehen wird.

Sehr selten kommt es vor, dass auch drei Läufe zusammengelöthet werden, was freilich mit bedeutenderen Schwierigkeiten verbunden ist. Dabei legt man entweder das eine Rohr auf die beiden anderen, in welchem Falle alle drei entstandenen Lücken durch schmale Hohlschienen gedeckt werden oder kommen zwei Rohre

über dem dritten zu liegen, wobei die obere Schiene gleichwie bei Doppelgewehren, die beiden anderen wie vorher angedeutet wurde, gemacht werden. — Was die Lage der Rohre anbelangt, nämlich ob ein oder zwei Rohre oben liegen sollen, richtet man sich theils nach dem Wunsche des Bestellers, oder nach dem, ob es ein, zwei oder sogar alle drei Kugelrohre sein sollen; wenn nur ein Kugelrohr gewünscht wird, so ist es immer hinaufzulegen.

Bei der Wahl der zu verbindenden Rohre zu Doppelläufen hat man immer darauf zu achten, dass beide Rohre von derselben Damastsorte erzeugt sind und müssen auch die Stärkeverhältnisse genau beachtet werden, damit z. B. am Pulversacke der eine Lauf nicht breiter ist als der andere. Dass auch die Damastlinien beim Zusammenpassen berücksichtigt werden müssen, ist selbstverständlich, und wählt man immer zu einem rechts gewundenen Rohre ein links gewundenes, wodurch jedenfalls der Effekt der Damascirung beträchtlich gesteigert wird. (Siehe **Fig. 15, Taf. IX**).

Bei Büchsflintenläufen, d. h. bei Doppelläufen, von denen der eine auf Kugel, der andere für Schrot gerichtet werden soll, ist der Kugellauf immer von kleinerem Kaliber zu wählen, weil die Wände des Kugellaufes immer stärker sein müssen. Im Uebrigen, nämlich was den Damast und die äussere Stärke der beiden Rohre anbelangt, ist das Vorhergesagte zu beachten.

In neuerer Zeit, wo namentlich die Expressstutzenläufe fast allgemein begehrt werden, sind die Büchsenmacher genöthigt etwas weiteren Spielraum zu suchen, indem solche Büchsenläufe von Stahl und nicht von Damast erzeugt werden, und da sie ein ziemlich kleines Kaliber haben, auch in der äusseren Stärke mit den Schrotläufen nicht gleich sind. In solchen Fällen können die Waffenfabrikanten ohne Bedenken gegen die Symmetrie sündigen, denn ein grösserer Unterschied nimmt sich immer besser aus, als ein kleiner, der allenfalls für einen Fehler angesehen wird. Den schwächeren Kugellauf in einen Damastlauf entsprechend grossen Kalibers einzuschieben, wie es manche Büchsenmacher thun, um nur die Symmeterie zu bewahren, halten wir für unpraktisch, da auf diese Art ein Lauf gänzlich verdorben wird, und der Kugellauf selten in der Bohrung des Damastlaufes ohne Löthung solid befestigt werden kann.

Fig. 12, 13, 14, Taf. IX, zeigen die beiden Enden und obere Ansicht eines Büchsflintenrohrpaares, wo ein stählerner Expresskugellauf mit einem Damastschrotrohre von grösserem äusseren Durchmesser verbunden wurde.

e. Frischen und Poliren der Rohrseele.

Eine weitere Ausarbeitung der Rohrseele hat zum Zwecke die Bohrringe aus derselben zu beseitigen, was durch das Frischen geschieht. Dies wird bei geschweissten Rohren seltener in den Rohrfabriken, als eher von dem Büchsenmacher, der die betreffenden Rohre zu einem Gewehre verwendete, besorgt, da das Frischen und

überhaupt als eine der letzten Bearbeitungen des Rohres auf den Schuss von wesentlichem Einfluss ist.

Zum Frischen bereitet man sich einen Stab harten Holzes von 20 bis 25 cm Länge, jedoch etwas schwächer als der Durchmesser der zu frischenden Bohrung ist. In diesen Stab werden an zwei entgegengesetzten Seiten ungefähr in der Mitte der Länge zwei Schneiden, deren wirkende Seiten dem Rohrdurchmesser entsprechend zugerundet sind, vorsichtig eingelassen. Die Zähne derselben müssen etwas schräg, höchstens 25° sein, da quer laufende Zähne die Späne nicht abgehen lassen, zu schräge wieder den Kolben im Rohre zur Drehung zwingen. Am besten bewährt sich zwei gleichwinklig gezähnte Schneiden, doch aber dass die Zähne der einen zur rechten, die der anderen zur linken Seite schräg laufen, anzuwenden, so dass der angestrebten schraubenförmigen Drehung des Kolbens zu der einen Seite durch gleichzeitige Strebung zur entgegengesetzten Drehung entgegen gearbeitet wird, infolge dessen die Bewegung des Kolbens im Rohre nur eine ganz gerade sein kann. — Dieser Kolben (Frischkolben) wird am rückwärtigen Ende mit einem Metallring versehen, in der Weise zwar, wie die Feilenhefte solche erhalten, um vor dem Springen gesichert zu sein, und an eine schwache Eisen- oder Stahlstange aufgeschraubt oder sonst in einer Art befestigt. Die Stange ist am anderen Ende mit einem festsitzenden Hefte versehen.

Mittels dieser Stange wird der Frischkolben durch das Rohr der ganzen Länge nach hin- und hergezogen, so dass die beiden Schneiden auf die inneren Rohrwände feilenartig einwirken und die nach dem Bohren zurückgebliebenen Unebenheiten beseitigen. Damit die Rohrwände gleichmässig an allen Seiten von den Schneiden berührt werden, muss der Kolben nach jedem Hin- und Herziehen um einen Theil gedreht werden; jeder Zug darf nur so weit geschehen, dass die beiden Schneiden etwas über die Hälfte ihrer Länge vor der Rohrmündung sichtbar, nicht jedoch aus der Rohrseele völlig herausgezogen werden. Durch letzteres könnte die Rohrbohrung an den beiden Enden leicht etwas weiter als im Uebrigen gemacht werden, eine geringere Ziehung könnte dagegen Verengungen der Rohrseele an den Enden verursachen. Die Schneiden müssen während der Arbeit reichlich mit Oel befeuchtet werden, damit die Feilspäne leicht abgleiten und keine tiefen Risse in der Rohrseele verursachen können.

Bewegt sich der Kolben im Rohre zu leicht, so dass die Schneiden nur wenig oder gar nicht mehr angreifen, so wird die eine oder beide herausgenommen und mit einem gleichgrossen Streifchen schwachen Papieres unterlegt und wie vorher angewendet. Manche Theoretiker behaupten zwar, dass die Schneiden mit Kartenpapier unterlegt werden müssen, doch wird solche Angaben nie ein Praktiker befolgen. Wie aus der Kalibertabelle ersichtlich ist, macht ein Zehntel-Millimeter im Durchmesser der Rohrseele grossen Unterschied und ist noch nachhaltiger, wenn man ausser der Rohrseele und der entsprechenden Ladung auch die Metallstärke in Rechnung zieht. Wenn man annimmt, dass die Stärke des den Schneiden

untergelegten Papieres nur 0,05 mm beträgt, so wird, wenn beide Schneiden unterlegt wurden, durch das Frischen die Rohrseele schon um 0,1 mm erweitert. Würde man dieselben mit schwachem Kartenpapier unterlegen, so müsste die Bohrung um 0,7 mm, bei starkem Karton sogar um 1,10 mm grösser gemacht werden, also mehr als einen Millimeter, so dass man durch Frischen ein Rohr von Kaliber 20 noch über Kaliber 16, Kaliber 16 dagegen fast auf Kaliber 12 etc. erweitern würde. — Ausserdem haben die betreffenden Herrn Theoretiker eine Anweisung unterlassen, wie man den Frischkloben bei den mit Kartenpapier unterlegten Schneiden überhaupt in das Rohr bringen könnte.

In der Grossfabrikation, und hauptsächlich bei Rohren zu einfacheren Gewehren bewähren sich sehr gut stählerne, elastische Frischkolben, wie ein solcher durch **Fig. I, Taf. VIII,** veranschaulicht ist. Der Kolben ist im grossen Theile seiner Länge durchgefeilt, so dass er so zu sagen aus zwei federharten Stangen besteht, welche nur an den Enden zusammenhalten. An diesen Seiten sind auch die Schneiden eingelassen, und werden bei der Arbeit durch die federharten Seiten des Kolbens stets an die Rohrwände gepresst, so dass ein Unterlegen gänzlich überflüssig ist.

Durch Frischen wird die Rohrseele so ausgearbeitet, als es überhaupt für einen guten Schuss erforderlich ist. Als die wichtigste Bedingung muss hier eine geringe Erweiterung der Rohrseele beim rückwärtigen Rohrende bezeichnet werden, welche den Namen „Fall" erhielt. Bei Vorderladern darf der Fall nur so gross sein, dass beim Laden der Pfropfen auf ungefähr 10 bis 12 cm über der Pulverladung etwas leichter herabgedrückt werden kann. Ausser bequemer Ladung bietet der Fall den weiteren Vortheil, dass das Projektil (Pfropfen) anfänglich ganz leicht durch die Pulverkraft gehoben wird, dann aber in die etwas engere Rohrseele kommend, diese vollständig ausfüllt und so den Druck sämmtlicher Pulverkraft erleidend mit um so grösserer anfänglichen Geschwindigkeit die Flugbahn antritt. Um diese Geschwindigkeit noch zu erhöhen, versuchten die Büchsenmacher auch noch weitere Abstufungen in dem Rohrseelendurchmesser. So hielten manche eine Verengung der vorderen Rohrmündung für sehr vortheilhaft bei Schrotrohren und erreichten dadurch wirklich einen auch in grösserer Entfernung noch starken Anstoss der Schröte; seltener gelang es jedoch die Schröte gehörig zusammen zu erhalten, sondern gingen die Schrotkörner um so breiter je kürzer und je plötzlicher die Verengung war. Dieselbe hat den Namen „Zwang" erhalten. — Andere behaupteten der Schrotschuss sei viel besser und zweckmässiger, wenn das Rohr an der Mündung etwas weiter ist, welche Erweiterung sie als „Vorweite" bezeichneten. Diese Rohre haben zwar einen engeren — doch aber schwächeren oder kürzeren Schrotschuss gegeben.

Auch wurde, und zwar mit gutem Erfolg, versucht die Rohrseele vom Pulversacke bis zur Mündung allmählich zu verengen, so dass z. B. ein Rohr, dessen Mündung dem Kaliber 16 entsprach, im Pulversacke den dem Kaliber 14 entsprechenden Durchmesser hatte.

Das Laden solcher Läufe war freilich etwas beschwerlicher, indem es einige Vorsicht verlangte, da ein guter Schuss nur dann zu erwarten ist, wenn der Pfropfen auch in der Kammer die ganze Rohrbohrung ausfüllt.

Erst bei den Hinterladern ist wieder dieser Sache mehr Sorgfalt gewidmet worden, und hat man ziemlich bald eingesehen, dass ein grösserer Fall nicht mehr dem Schusse nachtheilig ist, wie man es bei Vorderladern glaubte, wo der Fall nicht weiter sein durfte, als nur, dass der Pfropfen unten etwas leichter geht. Bei Hinterladern überzeugte man sich, dass der Schuss um so besser ist, je weiter die Rohrbohrung im Pulversacke ist als in ihrer übrigen Länge, namentlich an der Rohrmündung. Das Projektil muss sich, wenn es den etwas weiteren Pulversack des Rohres völlig ausfüllt, um so mehr pressen und zwängen, je näher es der Rohrmündung kommt; dadurch wird das Projektil im Rohre länger aufgehalten, so dass ein grösseres Quantum Schiesspulver in Gase verwandelt wird, welche mit desto grösserer Gewalt das Projektil aus der Rohrbohrung drängen und wenn Letzteres einmal aus dem Rohre getreten ist, mit unvergleichbarer Kraft und Geschwindigkeit seine Bahn antreten muss. — Eine bedeutende Vervollkommnung erreichte dieses Princip in letzten Jahren durch die so beliebten Chokeboreläufe (lies „Schokbohr"), welche abermals aus England nach dem Kontinent kommend, nichts anderes sind, als Rohre gewöhnlicher Ausarbeitung mit an der Mündung plötzlich verengter Bohrung. Diese Verengung hat zum Zwecke theils dieSchröte mehr zusammenzuhalten, theils auch den Schusseffekt zu erhöhen. Diese Rohre zeichnen sich durch sehr grosse Leichtigkeit aus, so zwar, dass man auch um deren Solidität besorgt sein könnte. Doch ist auch bei diesen Rohren, wenn die Rohrbohrung sich nicht im rückwärtigen Theile mässig erweitert, der Schusserfolg kein sehr erfreulicher. Die Idee der Bohrverengung findet man in anderer Ausführung auch an den neuen Rohren mit in die Mündung eingeschraubten dünnwandigen Würgeröhrchen oder Koncentratoren, welche durch den Reiz der Neuigkeit anlocken, um so mehr, da die Verengung der Rohrmündung durch eine sichtliche Zuthat bewirkt wird.

Früher wurde die Rohrseeleneinrichtung ausschliesslich durch das Frischen verrichtet, in neuester Zeit erst trachten die Rohrfabrikanten selbst, durch Konkurrenz genöthigt, dasselbe schon beim Bohren zu verrichten, wie es namentlich bei letztangeführter Einrichtung und bei den Chokeboreläufen geschieht.

Beim Frischen hat man sich an dieselbe Regel zu halten, wie beim Feilen, dass nämlich dort, wo mehr Eisen abgenommen werden soll, mehr, wo die Rohrseele enger bleiben soll, weniger gefeilt werden darf, da wirklich der Frischkolben nicht anders als eine Feile zu betrachten ist. So wird z. B. der Zwang dadurch erreicht, dass man die Schneiden des Frischkolbens nur so weit einwirken lässt, als die Rohrseele etwas weiter sein soll; der Fall und Vorweite wird dagegen dadurch erreicht, dass man an dem betreffenden Orte mehrmals den Kolben hin- und herzieht und demnach die Schneiden mehr wirken lässt, als in der übrigen Länge; doch muss dar-

auf geachtet werden, dass die Rohrwände an den betreffenden Stellen auf allen Seiten gleichmässig berührt werden und die Bohrung infolge dessen nicht oval ausfällt. — Zum Schlusse der Arbeit soll immer der Kolben mehreremal durch die ganze Rohrseele gezogen werden, damit die nach den Schneiden bleibenden Längenrisse nicht wie gerissen aussehen und sollte dabei stets nur ein stählerner Kolben besagter Façon in Anwendung kommen.

Es ist eine alte Regel, dass der Schuss um so kräftiger oder besser, dass die anfängliche Geschwindigkeit des Geschosses um so grösser ist, je grösser die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden war. Die Reibung des Geschosses, beim Schrotschuss die des Pfropfens, kann eben durch eine unbedeutende Verengung der Rohrseele der Mündung zu im höchsten Grade unterstützt werden. Einige Rauhigkeit der Rohrwände kann ebenfalls die Reibung erhöhen und ist dies auch der einzige Grund, warum neugefrischte Rohre viel schärfer schiessen. Durch längeren Gebrauch wird jedoch dieser Vortheil aufgehoben, da sich in den Rissen, welche die Rohrwände rauh machen, Bleitheilchen ansetzen, welche eine Reibung an den rauhen Rohrwänden völlig aufheben und das Geschoss nur schlaff seinen Flug antreten lassen. Alte Jäger haben sich dabei mit verschiedenem Aberglauben ausgeholfen, indem sie z. B. altes Glas gepulvert haben, was freilich vor Sonnenaufgang geschehen musste, und nachdem sie einem am Freitag gefangenen Spatzen den Kopf abgerissen und drei Tropfen seines Blutes auf das pepulverte Glas fallen gelassen haben, wurde das Glaspulver mit vielem Hokuspokus auf einen mit Werg umwundenen Wischerstock aufgetragen und damit die Rohrseele tüchtig ausgerieben. Ausserdem waren noch viele solche Aberglauben, wie man glaubte, im Stande dem Gewehre einen guten Schuss wiedergeben zu können, wobei selbstverständlich der Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, Vollmond und Neumond, heiliger Abend, Charfreitag, Tauben- und Spatzenblut, Urin, Speichel, Weihwasser etc. etc. eine grosse Rolle spielten. Im Ganzen bestand jedoch der ganze Aberglauben, obschon in dieser oder jener Form in der Hauptsache darin, dass der Lauf inwendig tüchtig ausgerieben werden musste, so dass dadurch das anhaftende Blei beseitigt wurde; bei manchen Methoden, namentlich wo Urin und andere solche Flüssigkeiten angewendet werden mussten, hat auch noch das Feuchtlassen der Rohrseele den Erfolg erhöht, indem, wenn man es ohne abergläubisches Vorurtheil betrachten will, dass Rohr in seinem Inneren rostig, also noch mehr rauh wurde und infolge dessen wieder, wenn nicht besser, doch wenigstens so gut schiessen konnte, als wenn das Gewehr neu war. Nach kurzer Zeit hat namentlich bei letzterer Methode der abergläubische Schütze wieder Gelegenheit gefunden neue Charivariversuche vorzunehmen. — Denkende und erfahrene Schützen, wie solche gegenwärtig existiren, lassen solche Dummheiten bei Seite und reinigen ihre Gewehre ohne Rücksicht darauf, ob der Mond auf- oder abwärts geht, nicht vor dem Sonnenaufgang, sondern am hellen Tage, ersetzen Urin und Weihwasser mit natürlichem Flusswasser, Tauben- und Spatzenblut dagegen mit gesundem Baumöl.

Sieht jedoch der Schütze, dass er selber nicht im Stande ist die ungewohnte Arbeit gehörig zu verrichten, so thut er immer besser, wenn er damit einen Büchsenmacher betraut und wenn nöthig, das Rohr neu frischen lässt. — Dieses Frischen — oder eigentlich Durchfrischen — ist von dem ersteren nur dadurch verschieden, dass es nur eine Reinigung der Rohrseele und keine neue Ausarbeitung derselben zum Zwecke hat. Doch ist diese Arbeit, wenn sie gut verrichtet werden soll, weit beschwerlicher, indem hier eine geringe Formänderung der Rohrseele unangenehme Folgen haben könnte. — Auch in diesem Falle bewährt sich am besten ein Stahlkolben, dessen Arme zwar etwas schwächer im Metall, aber stark gespreizt sind, so dass die Schneiden sich gut nach der Rohrseele, deren Form der Büchsenmacher nie auf den ersten Blick errathen kann, fügen können.

Noch besser ist jedoch, wenn man die Rohrseele so ausarbeitet, dass sich überhaupt kein Blei ansetzen kann. — Alte Prager erinnern sich noch, wie ihre Väter ihnen von einem pensionirten Officier erzählten, der in dem Schanzgraben links vor dem Strahover Thore Tag wie Tag von früh bis Abends eine Anzahl Gewehre versuchte, indem er sichs zur Lebensaufgabe gemacht hatte, durch unermüdliche Versuche alle Erscheinungen zu ermitteln, welche nach langem Schiessen aus einem und demselben Rohre überhaupt vorkommen können. Er versuchte alle Arten von Rohren, solche wo die Kammer bedeutend weiter war als die übrige Bohrung, als auch solche mit Zwang und Vorweite. Leider hat sich in der Tradition, soweit dem Verfasser trotz allem Streben bekannt ist, von allen diesen Versuchen nichts mehr erhalten, als dass der Unermüdliche erkannte, dass gefrischte Rohre um so schlechter schiessen, je länger aus ihnen geschossen wird, während die spiegelblank polirte Rohrseele zwar weniger scharf als die rauhe, doch aber auch nach vielen Tausend Schüssen so gut schiesst, als wenn sie aus der Hand des Büchsenmachers gekommen ist. Wie es scheint hat der betreffende Officier seinem Büchsenmacher noch Mehreres von seinen Versuchen mitgetheilt und haben dann die beiden, Büchsenmacher und Officier, die Erfolge der vieljährigen Versuche mit ins Grab genommen*).

In neuerer Zeit sehen es die Büchsenmacher, leider nicht allgemein, selber ein, dass die polirte Rohrseele dem Schützen vortheilhafter ist, wenn sie auch von Anfang keinen so kräftigen Schuss verursachen kann, als die vom Frischen her rauhe. Dadurch leidet jedoch der Büchsenmacher theilweise, indem er bei Erzeugung der glatten Rohrseele um das sonst häufig eingehende Frischgeld kommt, und auch die polirte Rohrseele viel mehr Arbeit und Sorgfalt erheischt. Doch muss zugelassen werden, dass jeder Schütze gerne die 5 oder 10 Proc. mehr zahlen wird, wenn er ein auf die Dauer gutes Gewehr zu schätzen weiss.

---

*) Dies wurde dem Verfasser von seinem Vater mitgetheilt, der in seinen Jugendjahren bei einem renommirten Büchsenmacher in Prag beschäftigt von ihm diese Nachricht gewann.

Das Schmirgeln der Rohrseele ist dem Frischen ziemlich ähnlich, indem der Frischkolben durch den Schmirgelkolben ersetzt wird, der ebenfalls an einer Stange befestigt durch die Rohrseele hin- und hergezogen wird. Es ist dies ein an Stärke dem Rohrdurchmesser entsprechender Holzstab (**Fig. 2, Taf. VIII**), welcher an die Stange in gleicher Weise wie der Frischkolben befestigt wird, und vom vorderen Ende dem grösseren Theil der Länge nach mit einer Säge in zwei Hälften gespalten ist, so dass dieselben nur am rückwärtigen Ende zusammenhalten. Der Schmirgelkolben wird bei der Arbeit gleich den Schmirgelhölzern mit in Oel angemachtem Schmirgel bestrichen und gleich dem Frischkolben so lange durch die Rohrseele gezogen, bis dieselbe ganz blank und ritzefrei erscheint. Ist der Schmirgelkolben in der Rohrseele zu locker, so wird in seine Spaltung ein zu einem Ende fein zugeschnittener weicher Holzspan eingeschoben, so dass dadurch die beiden Hälften des Kolbens auseinander gezogen werden und wieder stärker an die Rohrwände wirken können.

Eine andere Art des Schmirgelns der Rohrseele ist die, dass ein dem vorigen ähnlicher Kolben nicht durch die Rohrseele der ganzen Länge nach hin- und hergezogen, sondern unter beständiger Drehung auf die Rohrseelenwände einwirkend, sehr langsam von dem rückwärtigen Ende der Mündung zu gedrückt wird. Die Drehung geschieht durch die Brustleier, in welche die Stange durch ein Viereck befestigt wird.

Das Schmirgeln der Rohre mit Blei ist zwar vortheilhaft, aber umständlich. Wenn dies geschehen soll, so wird der Lauf in dem Schraubstock mit Holzkluppe vertikal befestigt und die Leitstange mit Werg oder Fetzen so umwickelt, dass die vordere mit Gewinde versehene Abendung über dem Werg vorsteht, in das Rohr von unten eingeschoben. Sodann wird eine Quantität flüssigen Bleies von oben in das Rohr gegossen, wodurch das Blei sich sofort nach der Rohrseele formt und nach dem Erkalten an der Stange haftend bequem im Rohre hin- und hergezogen werden kann, indem das reine Blei nie seine Formen so gut ausfüllt, dass es sich nach dem Erkalten an die Formwände anpressen kann. — Der so gebildete Bleikolben mit Schmirgel (der mit Oel angemacht ist) bestrichen, wirkt fast noch besser als Holz, indem er bei etwaigen Unebenheiten der Rohrseele nicht so leicht nachgiebt, wie es vielleicht beim Holzkolben befürchtet werden könnte, obwohl es auch bei diesem nicht so leicht geschieht. Bei Schrotläufen, welche, wie bereits erwähnt, nach rückwärts immer einen grösseren Durchmesser, überhaupt beim Hinterlader haben sollen, kommt man immer besser weg, wenn man den Bleikolben drehbar anwendet. Jedenfalls muss dies, wie auch die vorhergehenden Schmirgelmethoden und das Frischen selbst derart geschehen, dass das Rohr mit seinem rückwärtigen Ende gegen den Arbeiter gewendet ist, und demnach auch — namentlich bei drehender Anwendung des Kolbens — früher das rückwärtige weitere Rohrende behandelt wird, und erst nachdem sich der Kolben abgewetzt, weiter vordringt. — Ist der Bleikolben schwächer

als es der Rohrdurchmesser verlangt, so genügt ein einziger Hammerschlag von der Seite zu seiner Ausbreitung; die Stauchung gegen die Längenachse des Kolbens ist hier nicht zu empfehlen, weil in dieser Art nur ein kleiner Theil des Kolbens breiter wird und sich auch sehr schnell abwetzt.

Die stark sich verengenden Rohre können nur drehbar ausgeschmirgelt werden, doch empfiehlt es sich, dass zum Schlusse die Rohrseele noch der Länge nach behandelt wird. Dabei ist ein Schmirgelkolben anzuwenden, dessen wirkende Hälften durch eine Feder von einander gezogen werden, so dass sich der Kolben nach der grösseren oder geringeren Weite der Rohrseele selbstthätig fügen kann. Dadurch werden nur der Länge nach laufende sehr feine Risse in der Rohrseele erreicht, in denen sich Blei nicht merklich ansetzen kann. Ein weiteres Poliren der Rohrseele ist überflüssig, indem nach längerem Schiessen auch die feinen Schmirgelrisse durch die Reibung der Pfropfen ausgeschliffen werden. — In dieser Art sollten auch alle heutigen Schrotrohre mit konischer Bohrung fertig gemacht werden.

f. Kugelrohre.

Eine ganz andere Ausarbeitung als die Schrotrohre erheischen die Kugelrohre, da an dieselben auch ganz andere Forderungen gestellt werden. Während ein Schrotrohr nur auf eine Entfernung von 30 bis 40 m schiessen soll und dabei noch die Schröte sehr breit gehen, so dass sie ihr Ziel nur schwerlich verfehlen können, und von hundert Bleikörnern doch vielleicht eines das Ziel erreicht, erwartet man von einem Kugelrohre, dass nur ein einziges Bleistück nicht einen grossen Körper — sondern einen Punkt trifft und zwar in einer Entfernung von Hunderten von Metern — und sogar bei mehr als tausend Meter die Figur nicht verfehlt. Bei einem Schrotschuss wirken auch die Pulverkraft und die Rohrseelenform nicht unmittelbar auf das Projektil der Schrotladung und wird nur der ziemlich weiche und nachgiebige Pfropfen, welcher zwischen Schrot und Pulver liegt, von der Pulverkraft getroffen und theilt erst die erhaltene Bewegung den Schrotkörnern mit, wonach er als viel leichterer Körper sich im Flug verspätet und nahe vor dem Laufe zur Erde fällt. Beim Kugelschuss wirkt die Pulverkraft unmittelbar auf das Geschoss, welches ebenfalls unmittelbar sich mit den Rohrwänden berührt und durch dieselben die gewünschte Richtung erhält.

Die Regel, dass der Schuss um so kräftiger ist, je grösser die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden war, kommt hier zu noch grösserer Bedeutung als bei dem Schrotschuss; doch darf in diesem Falle die Reibung keineswegs derart gesteigert werden, als es bei Schrotläufen nöthig erscheint, indem sich die massive Bleikugel keineswegs nach der Rohrseele derart fügen kann, als man von einem Papppfropfen erwarten kann. Bei den Kugelrohren genügt vollständig, wenn die Rohrseele nach rückwärts sich nur um so viel erweitert, dass der mit Werg umwundene Wischerstock

von der Mündung in das Rohr eingeführt, kaum merklich leichter durch die Rohrseele dringt, wenn er dem rückwärtigen Ende zu gepresst wird, oder wenn eine passende Kugel von dem rückwärtigen also etwas weiteren Ende des Rohres mittels einer Stange mit ungefähr gleicher Kraftäusserung bis durch die Mündung herausgepresst werden kann.

Ein Kugelschuss aus glattem Laufe (Schrotläufe) ist weniger sicher und auch nicht so scharf wie der aus einem besonders ausgearbeiteten Rohre. Bereits im Jahre 1480 hat Kaspar Zöllner in Wien das Ziehen der Rohre erfunden, welches sich gegenüber der glatten Rohrseele sehr vortheilhaft bewährte. Diese Erfindung bestand darin, dass die Rohrseele nach der Art des Frischens ihrer ganzen Länge nach mit parallel laufenden Rinnen versehen wurde, welche Rinnen beim Schiessen von der Kugel genau ausgefüllt werden müssen, damit um die Kugel herum die Pulverkraft nicht entweichen kann. — Die gerade gezogenen Rohre bewähren sich auch beim Schrotschuss sehr vortheilhaft und waren noch vor kurzem Zeitraum hie und da als Haarzüge oder Sternzüge beliebt. Der erstere Name ist von dem abgeleitet, weil ein solcher Lauf in seinem Inneren oft 16 bis 24 und mehr Rinnen hatte, so dass die Rohrseele, gegen das Licht gehalten, wie aus parallel aufgespannten Haaren bestehend erscheint. Bei einer geringeren Anzahl gerader Züge war die Bezeichnung „Haarzüge" nicht entsprechend und hat man, da eine solche Rohrseele gegen das Licht betrachtet, wirklich einem Stern nicht unähnlich erscheint, „Sternzüge" angenommen.

Das andere Zugsystem, wo die Rinnen in der Rohrseele nicht gerade, sondern schwach schraubenförmig laufen, hat das erstere System bald zurückgedrängt, indem es den Kugelschuss unvergleichlich erfolgreicher und sicherer macht, wenn auch für den Schrotschuss ganz untauglich erscheint. Doch ist der Werth dieser Erfindung erst nach mehr als 300 Jahren gehörig ausgenützt worden. — Früher hat man sich auch weniger darum gekümmert, warum solche Rohre besser schiessen und war im Ganzen damit zufrieden, dass dem überhaupt so ist; erst in der Neuzeit suchte man mit grösserem Eifer das „warum" und fand durch verschiedenartige Versuche und langjährige Studien die einzelnen Gründe und Mittel, durch welche der sichere Schuss bedingt wird. Dieses Zugsystem wurde mit dem Namen „Drall" bezeichnet, oder führt es den Namen der „Rosenzüge".

Eine aus solchem Rohre geschossene Kugel erreicht nicht nur ihre Bewegung in der Richtung der Rohrseelenachse, sondern zugleich eine Drehung um ihre eigene Achse, so dass sie sich so zu sagen durch die Luft schraubt, und so durch zweifache Kraft unterstützt eine bedeutend weitere Flugbahn zurücklegen kann. Ein noch grösserer Vortheil der gedrehten Züge besteht darin, dass sie dem Geschosse zugleich eine drehbare Bewegung ertheilend, etwaige Ungleichmässigkeiten in der Schwere des Geschosses ausgleichen. Beim Giessen, Pressen etc. der Kugeln, kann doch unmöglich eine in allen Theilen des Geschosskörpers und an allen Seiten gleiche

verhältnismässige Dichtigkeit und infolge dessen auch eine gleichvertheilte Schwere vorausgesetzt werden. Tritt die Kugel drehend aus der Rohrseele, so wird im Fluge durch die Drehung die Ungleichheit des Gewichtes völlig ausgeglichen, indem abwechselnd die schwereren Stellen nach oben und unten gedreht werden. Im Ganzen darf jedoch diese Drehung, welche dem Geschosse durch die gedrehten Züge verliehen wird, nicht gar stark sein, sondern muss man sich stets nach der Grösse des Kalibers richten. Ein kleineres Kaliber verlangt eine bedeutendere Windung als ein grosses, da bei gleicher Windung eine kleine Kugel nur in unbedeutende Drehung kommen würde, ein grosses dagegen durch die Züge auch gar nicht in Drehung versetzt werden könnte und sogar über die Züge hinweg — jedenfalls zum grossen Nachtheil — nicht nur des Schusseffektes, sondern auch der Rohrseele selbst, übergleiten würde. Es ist hier derselbe Fall wie bei den Schrauben, wo die Steigung des Gewindes um einen Millimeter an einer 10 mm starken Schraube als gering erscheinen muss, während dieselbe Steigung an einer 2 mm starken Schraube wegen grosser Steigung gar nicht anwendbar ist, wesshalb bei der Bestimmung der Steigung des Gewindes mehr der Umfang als die Länge der Schraube beachtet werden muss. Wir wollen als Beispiel das Zugsystem des deutschen Mausergewehres annehmen, bei welchem das Rohrkaliber 11 mm beträgt und eine Windung der Züge auf 55 cm Rohrlänge kommt. Dabei bilden also die Züge mit einer gedachten geraden Linie an der Rohrwand den Winkel von ungefähr 3,6°. Zur näheren Erläuterung diene Folgendes: Bei einem Durchmesser von 11 mm beträgt der innere Umfang 3,14 × 11 mm = 34,54 mm. Wenn man sich nun die Rohrseele als eine Fläche vorstellen würde, so fände man, dass die Züge etwas schräg zu der geraden Richtung des Rohres liegen, in diesem Falle zwar unter einem Winkel von etwa 3,6°. Bei einem kleineren Kaliber z. B. von 5,5 mm bildet die Rohrseele eine Fläche von nur 17,27 mm Breite und würden, wenn hier ebenfalls eine Windung auf 55 cm kommen sollte, die Schräge der Züge nur einen Winkel von 1,8° bilden; sollte hier dieselbe Schräge wie in ersterem Falle stattfinden, so müsste eine Windung auf jede 27,5 cm der Rohrlänge kommen.

Als das verlässlichste Verhältnis der Dralllänge zum Kaliberdurchmesser halten wird die Länge von 50 bis 60 Kalibern, so dass z. B. ein Rohrkaliber von 11 mm einen Drall von 11 × 50 = 550 mm bis 11 × 60 = 660 mm erhält. Kürzeren Drall soll man nicht nehmen, indem er leicht nachtheilig sein könnte. Bei den heutigen Präcisionswaffen findet man meistens die Dralllänge von 50 Kaliber, Vetterli'sche Systeme haben 60, System Comblain 129 Kaliber langen Drall. Für Jagdwaffen bewährt sich am besten die Dralllänge von 50 bis 60 Kalibern; doch findet man an Jagdbüchsen häufig den Drall von etwa 35, anderenfalls bis 130 Kalibern, weder das erste noch das andere ist jedoch als zweckmässig zu bezeichnen.

Nach dieser Regel ist es einleuchtend, dass die Rohre, indem sie stets in ihrem rückwärtigen Ende um ein Minimum weiter gemacht werden, in diesem Theile auch etwas schräger laufende Züge

erhalten, wodurch das Eindringen der Kugel in dieselben merklich erschwert wird, indem die Kugel die meiste Strebung in gerader Richtung zeigt, also um so leichter in die Züge eindringen kann, je geringeren Winkel sie mit der geraden Richtung bilden. Wir müssen demnach die neue Einrichtung als höchst zweckmässig erklären, nach welcher die Züge im rückwärtigen Rohrtheile nur eine geringe Schräge zeigen, so dass die Kugel bequem in dieselben eindringt und erst bei weiterer Bewegung durch die zunehmende Windung der Züge in stärkere Drehung gesetzt wird. — Je nachdem ob die Windung der Züge stärker oder schwächer ist, bezeichnen es die Büchsenmacher als stärkeren oder schwächeren Drall; in der Theorie bezeichnet man den Drall nach der Länge seiner Windung als: Drall von 55 cm Länge, oder nach alter Art „Pistolendrall, Pürschstutzendrall" etc. — Die Windung der Züge läuft regelmässig zur rechten Seite, obwohl auch linkslaufender Drall ziemlich häufig vorkommt; derselbe wird dann kurz linker Drall bezeichnet.

Man hört auch häufig von progressiven Zügen und progressivem oder parabolischem Drall sprechen, was jedoch keineswegs für eins gehalten werden kann. Den progressiven (zunehmenden) oder parabolischen Drall haben wir bereits erwähnt und ist es diejenige Zugkonstruktion, wo die in der Rohrseele eingefeilten Rinnen anfänglich eine geringe, dann aber um so bedeutendere Windung erhalten, je mehr sie sich der Mündung nähern. Die Züge mit progressiver Tiefe sind dagegen solche, welche im rückwärtigen Theile des Rohres bedeutend tiefer sind, und der Mündung zu an Tiefe abnehmen. Nach Plönnies verdankt man die Entstehung solcher Züge einem Zufall: man liess bei der Umänderung glatter Rohre die Züge nach der Mündung hin verlaufen, um die geringe Eisenstärke des vorderen Rohrendes zu schonen. Dieselbe Einrichtung soll auch an manchen Erzeugnissen Kuchenreuter's gefunden werden, wo der Fall eher durch tiefere Haarzüge, deren Zahl in manchen Fällen sogar über 100 gesteigert wurde, als durch eine wirkliche Erweiterung der Rohrseele gebildet ist. — Die Progressivzüge im heutigen Sinne sind nur bei Expansivgeschossen vortheilhaft anwendbar.

Wir gehen nun sofort zur Beschreibung der Züge über, welche von wesentlichem Einfluss auf die Zweckmässigkeit der Zugkonstruktion ist, und verweisen zugleich auf die Abbildungen **Fig. 4** bis **15, Taf. VIII**, welche die Profile verschiedenartig gezogener Rohre darstellen.

Fig. 4 zeigt das Profil eines mit Haarzug gezogenen Rohres mit 36 Zügen. Die Formung der Züge und der Felder (Feld heisst die erhabene Stelle zwischen zwei Zügen, Felder also die Reste des ursprünglichen Kalibers) ist hier mehr gleichgültig, als wenn das Rohr in Drall gezogen ist, indem es sich hier hauptsächlich nur darum handelt dem Geschosse eine völlig gerade Richtung zu geben, wie es namentlich der Schrotschuss erfordert. Bei einer geringeren Anzahl Züge, z. B. 16 nach **Fig. 5** können dieselben im Rohre

schon einen Drall bilden. Doch bewähren sich andere Zugprofile stets vortheilhafter. — Es ist eine bewiesene Thatsache, dass die durch das Ziehen im Rohre erzeugten Kanten um so besser den Schusseffekt unterstützen, je schärfer sie sind und je leichter sie sich in das Blei einschneiden, und kann man demnach von den abgerundeten Kanten keineswegs ein vorzügliches Resultat erwarten.

Fig. 6 liefert das Profil des sogenannten Ovalzugsystems, welches 1832 vom Major Berner in Braunschweig zuerst konstruirt wurde und nur als eine Verbesserung der 1729 in den „Petersburger Denkschriften" von Lantmann vorgeschlagenen ovalen Rohrprofil angesehen werden muss. Beide Arten bildeten gleichwie andere Zugkonstruktionen in der Rohrseele eine Spirale. Die Rohre mit ovalem Querschnitt wurden später abermals von Lancaster erneuert, jedoch mit vorübergehendem Erfolg. Das abgebildete Zugsystem ist zwar bei den Hinterladern weniger anwendbar, obgleich es sich bei Vorderladern ziemlich bewährte, wenn passende Kugeln (die sogenannten Gürtelkugeln) angewendet wurden. Man findet hier nur zwei Züge, welche einander genau gegenüber liegen, leider aber nur an den zwei entgegengesetzten Seiten die Rohrwände schwächen. — Wir wollen keineswegs das alte Vorurtheil damit unterstützen, nach welchem es den Büchsenmachern zur heiligen Regel galt, dass eine grössere Anzahl Züge immer bessere Resultate liefern muss, als eine geringere — und dass die Anzahl der Züge stets eine ungerade sein muss. Die Zahlen 5, 7, 9 waren den Büchsenmachern heilig — namentlich erfreute sich der unglückliche Siebener einer besonderen Beliebtheit und hat nur selten ein „erfahrener" Büchsenmacher seine Pürsch-, Scheiben- und Doppelrohre anders als mit 7 Zügen versehen. Die ungleichen Zahlen waren in dieser Hinsicht desshalb so beliebt, weil man glaubte, dass das Blei des Geschosses leichter in den Zug sich einpresst, wenn an der gegenüberliegenden Seite das Feld auf das Geschossmaterial wirkt, was sich freilich in keiner Weise beweisen lässt. Die Kugel muss sich an allen ihren Seiten gleichmässig in die Züge einzwängen, und bleibt demnach die wechselseitige Lage der Felder und Züge ganz gleichgültig, soweit sie mit möglichster Genauigkeit ausgemessen sind. Im Gegentheil giebt man gegenwärtig allgemein solchen Zugsystemen den Vorzug, wo die Züge in gerader Zahl vertreten sind, also einem Zug nicht das Feld, sondern abermals die Rinne entgegen zu liegen kommt, welche Konstruktionen auch viel leichter erzeugt werden können, indem hier stets zwei Züge gleichzeitig, bei ungleicher Anzahl der Züge jedoch jeder Zug für sich erzeugt werden muss. So muss z. B., wenn die Rohrseele 5 Züge haben soll, fünfmal gezogen werden, während 4 Züge auf zweimal, 6 Züge auf dreimal ausgefeilt werden. Bei militärischen Waffen wurde schon längst die vierzügige Rohrseele anderen vorgezogen, indem bei solchen nicht nur die Leistungsfähigkeit, sondern auch die Anschaffungskosten sorgfältig beachtet werden müssen. Doch sind bisher ausser den Garnisongewehren nur wenige Luxusgewehre mit 4 Zügen versehen worden, und halten sich manche Büchsen-

macher hauptsächlich bei grösserem Kaliber noch immer an die böse Sieben, selbstverständlich zu ihrem eigenen Schaden. Wenn man bei grösseren Kalibern 4 Züge für unmöglich hält, so kann man immer lieber 6 oder 8 Züge einfeilen, und bleibt dabei immer noch in dem Vortheil, dass man auf drei- oder viermaliges Ziehen besser zu Stande kommt, als wenn man siebenmal dieselbe Arbeit vornehmen soll. Ausserdem muss auch zugestanden werden, dass sich das Geschoss um so leichter nach dem Profil der gezogenen Rohrseele fügen muss, je weniger Aenderungen es an seinem Umfange erleiden muss. —

Bezüglich der Form der Züge müssen wir entschieden nur solche Kanten anrathen, als sie durch die Schneiden sich am besten bilden lassen. In den **Fig. 8, 9** und **10** haben wir die Stellung der Kantenflächen zum Mittelpunkte der Rohrlichte durch punktirte Linien angedeutet. Solche Stellung wurde gegenwärtig als die entsprechendste angenommen, indem sie am bequemsten erzeugt wird und auch das Blei gut in die Züge eintreten lässt. Letzterer Umstand machte sich namentlich bei den Expansionsgeschossen sehr merklich, wo sich die Geschosswände durch den Druck der Pulvergase erweitern und nach der Beschaffenheit des Bleies immer besser solche Züge ausfüllen können, welche mit den Feldern eher eine Wellenlinie als scharfe Ecken bilden. Die in den **Fig. 8, 9** und **10** angedeuteten Profile waren jedoch auch in diesem Falle nicht genügend, indem die vorhandenen Winkel keineswegs so scharf sind, dass sie von dem Blei nicht ausgefüllt werden könnten, doch aber genügend um das Geschoss in drehende Bewegung bringen zu können. —

In den **Fig. 7** bis **10** zeigt jeder Zug zwei Kanten oder Ecken, welche unbedingt von dem Geschosse ausgefüllt werden müssen, wenn durch etwaige Lücken zwischen Kugel und Rohrwand die Pulvergase unausgenützt nicht entweichen sollen. Doch ist es nur die eine Kante, welche das Geschoss zur drehenden Bewegung nöthigt und zwar ist es, wenn die Zugspirale zur rechten Seite sich windet, die linke Kante, bei linkem Drall die rechte Kante, welche die Drehung des Geschosses bewirkt. — Dieser Umstand hat zu wiederholten Versuchen mit den sägeförmigen Zügen (auch Reliefzüge (?) genannt) Anlass gegeben, deren Profil **Fig. 11, 12** darstellt. Jeder Zug hat nur eine Kantenfläche und verliert sich dort, wo die nichtwirkende also überflüssige Kante sein sollte, in das Feld. Der Pfeil in unseren Zeichnungen deutet die Richtung der Geschossdrehung an. Sollte die Drehung zur entgegengesetzten Seite stattfinden, so müssten unbedingt auch die Züge umgekehrt eingefeilt sein. Diese Zugkonstruktion ist weit schwerer auszuarbeiten als andere, und bietet dabei noch keine besonderen Vortheile vor anderen Zugprofilen, wesshalb sie nach vielen Versuchen bald wieder aufgegeben wurde.

Jn noch geringerem Vortheile ist, im Verhältnis zu der Erzeugung, die Whitworth'sche Zugkonstruktion **Fig. 13,** wo die Rohrseele sechskantig ist und auch nur sechskantige Geschosse verwendet werden können. —

Glücklicher war Henry, dessen Zugkonstruktion **Fig. 14** bei den in England vorgenommenen Versuchen allen anderen vorgezogen und auch für das neu angenommene Gewehrsystem Martini adoptirt wurde, woraus dann das Gewehrmodell Martini-Henry entstand. Henry hat abermals dem Siebener den Vorzug gegeben, keineswegs jedoch im Sinne der älteren Büchsenmacher. Wie durch den punktirten Kreis merklich ist, sind hier die Vertiefungen genau gleich tief, als auch die erhabenen Stellen, welche hier als Felder fungiren, gleich hoch sind. Auch ist hier die Form sehr glücklich gewählt, indem die tieferen Rinnen genau so beschaffen sind, dass sie von dem durch die erhabenen Streifen aufgedrückten Blei leicht und vollständig ausgefüllt werden können.

Fig. 15 veranschaulicht das Profil der Zugkonstruktion, wie sie Pieri (1875) zu seinem vorzüglichen Hinterlader benützte. Wie die meisten vorhergehenden, ist auch dieses Profil in unser Abbildung, wegen leichterer Erkenntnis stark markirt. Es wird wohl keine besondere Beschreibung erforderlich sein, dass die Leser die Nachtheile dieser Zugkonstruktion vor der Henry'schen erkennen.

Bei Luxuskugelgewehren wird auch hauptsächlich darauf geachtet, dass die Züge mit den Feldern eine gleiche Breite haben; um dann die Schärfe der Zugkanten noch mehr zu steigern, geben die Büchsenmacher auch noch den Feldern eine mehr hohle Oberfläche als sie durch die ursprüngliche genau runde Form der Rohrseele bedingt wird, was auch das leichte Eindringen des Bleikörpers in die Züge in hohem Grade unterstützt. — Bei Präcisionswaffen wo ausschliesslich nur Gussstahlläufe verwendet werden, hat man (die Henry'sche Zugkonstruktion ausgenommen) ebenfalls solcher Einrichtung den Vorzug gegeben, wo die Züge mit den Feldern gleiche Breite haben, wie es in den **Fig. 8, 9** und **10** abgebildet ist, lässt jedoch die Felder nur soweit hohl, als sie nach der Einfeilung der Züge bleiben. Wir können uns zwar mit dieser Methode noch immer nicht recht befreunden, indem wir auf die Einpressung des Bleies keineswegs verzichten können. Die Reibung des Geschosses an den koncentrischen Feldern scheint uns ganz zwecklos eine sehr starke zu sein, während die vertieften Züge noch lange nicht gehörig ausgefüllt sein können. Während bei der Henry'schen Konstruktion die Rinnen genau das aufnehmen, was durch die erhabenen Stellen aufgedrückt wird — und auch die bei Luxuswaffen übliche Methode mit ausgehöhlten Feldern ziemlich leicht und demnach auch bald vom Geschosse den Lauf ausfüllen lässt, begreifen wir nicht, wo das aufgepresste Blei bei koncentrischen breiten Feldern Platz finden soll. An neuester Art, wo das Geschoss mit Papier umwickelt angewendet wird, werden zwar die Züge etwas leichter ausgefüllt, indem das weiche Papier leichter komprimirt wird, als massives Blei; doch ist die Ausfüllung keineswegs solider als es bei Geschossen mit den sogenannten Fettrinnen der Fall ist, wo das aufgepresste Blei immer genügenden Raum findet. Eine Frage, die hoffentlich nicht mehr lange auf ihre Lösung wird warten müssen, ist nach unserer Ansicht die, ob man auch bei Umwickelung des Bleikörpers mit Papier aus demselben Rohre 12000

bis 15000 scharfe Schüsse wird geben können, bevor der neugezogene Lauf in dem Grade abgenützt wird, dass ein Nachlassen der Präcision bemerkt werden kann, wie dies bei den Versuchen, welche 1857 durch das russische Komité vorgenommen wurden, konstatirt wurde (Plönnies). —

Eine weitere Frage war die Form der Züge oder eigentlich die Form des Zuggrundes. In Fig. 8 sieht man das Profil eines gezogenen Rohres, wo die 4 Züge mit den 4 Feldern eine genau gleiche Breite haben. Die Oberfläche der Felder ist koncentrisch, die Grundfläche der Züge jedoch ganz eben (flach) und bildet durch rechtwinklige Abendung mit der Feldoberfläche eine Kante. Diese Zugkonstruktion bot zwar ziemlich beruhigende Resultate, doch waren die Ecken der Züge so schwer zu reinigen, dass man sich genöthigt sah diese Konstruktion völlig aufzugeben. — Besser bewährt sich dagegen das Zugsystem nach Fig. 9, wo sowohl die Feldoberflächen als auch die Grundflächen der Züge koncentrisch sind. Ein so gezogenes Rohr schiesst besser als anders gezogene, wenn eine entsprechend geformte Kugel verwendet wird, und kann auch sehr bequem wieder gereinigt werden.

Bezüglich der Tiefe der Züge können wir mit Plönnies, welchen wir als eine Autorität in dieser Hinsicht betrachten müssen, keineswegs übereinstimmen, indem der hochverdiente Autor schreibt: „Die Zugtiefe von 0,25 mm kann weder erheblich verringert noch vermehrt werden, ohne die Verschleimung zu fördern; die Züge werden in dem ersteren Falle nicht hinlänglich durchs Blei gefüllt, um durch den Schuss gefegt zu werden, während im anderen Falle schon eine dünne Ablagerung von Rückstand und Schmutz — bei mangelhafter Reinigung der Waffe — ihre Wirkung beeinträchtigt." —

Wir entziehen unsere Zustimmung weniger der übrigen Meinung Plönnies, als eher der Behauptung, dass „die Zugtiefe von 0,25 mm (also $^1/_4$ mm) weder erheblich verringert noch vermehrt" werden kann, indem wir überzeugt sind, dass wie immer auch in diesem Falle das Kaliber in Rechnung gezogen werden muss. Ein grosses Kaliber lässt eine grössere Zugtiefe zu, während bei sehr kleiner Kaliberweite auch 0,1 und noch weniger genügt und oft sogar nicht gesteigert werden darf, wenn der Schusserfolg dadurch nicht beeinträchtigt werden soll. Der eigentliche Zwischenraum zwischen den Feldern ist bei gezogenen Rohren entschieden als Kaliber zu betrachten und sollten die Züge stets (eigentlich die Tiefe derselben) erst von diesem Kaliber abhängig sein. — Bei den heutigen Militärwaffen beträgt die Zugtiefe bei dem grösseren Theile $^1/_{37}$ des Kaliberdurchmessers (Kaliber 11 mm, Zugtiefe 0,3 mm) und $^1/_{44}$ desselben (Kaliber 11 mm, Zugtiefe 0,25 mm), während die übrigen Systeme verschiedene Zugtiefe besitzen, und zwar variirt dieselbe von $^1/_{40}$ bis zu $^{10}/_{853}$ ($= {}^1/_{85}$) des Kaliberdurchmessers; auch können wir die auffallende Zugtiefe des Dreyse'schen Zündnadelgewehres nicht unbemerkt lassen, welche nicht weniger als $^{10}/_{198}$ ($= {}^1/_{20}$) des Kalibers betrug. Als das beste Verhältnis der Zugtiefe muss unbedingt (jedenfalls bei entsprechender Stärke und Fe-

tigkeit des Rohres) $^1/_{50}$ des Kaliberdurchmessers angenommen werden. Je nach der Beschaffenheit des Geschosses, welches zu dem betreffenden Rohre verwendet werden soll, als auch der ganzen Zugkonstruktion, kann die Zugtiefe dann gesteigert oder noch verringert werden.

Das Ziehen der Rohre geschieht in der Regel auf der Zugbank.

Die Zugbank (**Fig. 16, Taf. VIII**) besteht aus einem gut gearbeiteten Balken von ca. 180 cm Länge, auf welchem in zwei mit Schraubenmuttern befestigten Klammern *(a)*, welche durch Schrauben zusammengezogen werden, das zu ziehende Rohr *A* entweder mit Papier umwickelt oder mit weichen Holzspänen belegt, eingespannt wird. — Vor diesem ist in den Klammern *d* und *e* das sogenannte Mutterrohr *M* befestigt, so zwar, dass es nach Bedarf um seine Achse — ohne seine Lage zu ändern — gedreht werden kann. Das Mutterrohr ist bereits mit dem entsprechenden Drall (oder den geraden Zügen) versehen. An dem Stirnende desselben ist die Theilscheibe befestigt, welche nicht nur als Handhabe bei der nöthigen Drehung — sondern mehr noch zum Fixiren des Mutterrohres in seinen zweckmässigen Stellungen dient. — Diese Theilscheibe ist an der Zugbank von so grosser Wichtigkeit, dass wir uns genöthigt sehen ihr eine kurze nähere Beschreibung zu widmen und sie auch in **Fig. 17, Taf. VIII**, in vollständiger Ansicht abzubilden. Die Theilscheibe wird auf das Mutterrohr entweder durch ein Sechseck oder durch eine runde koncentrische Ausbohrung geschoben und durch eine Schraube oder Stift, welcher halb im Rohrkörper, halb in der Scheibe gelagert ist, befestigt. An der Scheibe sind mehrere Kreise angedeutet und an denselben kleine Bohrungen ausgeführt, welche genau bemessen und mit Nummern bezeichnet sind. — Die in besagter Abbildung dargestellte Theilscheibe ist eine solche, mittelst welcher man das Mutterrohr zur Erzeugung folgender Zugzahlen entsprechend drehen kann:

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 18, 24.

Einem Laien wird es vielleicht — wenn er das Bild nicht zur Hand nimmt — zweifelhaft erscheinen, wenn wir bemerken, dass die ganze Theilscheibe bloss auf 5, 7, 9 und 24 getheilt ist und die Löcher dieser Eintheilung stets in einem der angedeuteten Kreise sich befinden. Doch ist die Sache weniger schwer, wenn man die Zahlen auf der Abbildung betrachtet. — Wenn man ein Rohr mit 24 Zügen versehen soll, so wird nach der Ausarbeitung jeden Zuges die Scheibe und hierdurch auch das Mutterrohr nur um eine Bohrung der äussersten Ausmessung weiter gedreht und fixirt, was einfach dadurch geschieht, dass man durch die beiden Platten, zwischen welchen die Theilscheibe drehbar ist, einen Stift durchsteckt, so zwar, dass er auch durch die betreffende Ausbohrung der Theilscheibe durchgreifend diese in ihrer Lage festhält. Sollen nur 12 Züge in das Rohr eingefeilt werden, so wird die 24er Theilung

derart benützt, dass immer eine Bohrung unbenützt bleibt. Ebenso dient die 24er Theilung für 6, 4, 3 und 2 Züge. Die 9er Theilung dient für 9 und 3, und wenn ein Frischkolben mit zwei Schneiden angewendet wird, auch für 6 und 18 Züge. Die Theilung 7 kann ausser für 7, bei doppelter Ziehung auch für 14 Züge benützt werden, ebenso die Theilung 5 für 5 oder 10 Züge. Bei etwaiger Erfahrung wird man auch noch andere Zugzahlen mit derselben Theilscheibe erreichen, namentlich die Zahlen 20, 28, 36 etc., was jedoch gegenwärtig ganz gleichgültig ist, indem sowohl mit Rücksicht auf ältere als auch auf moderne Zugkonstruktionen die Theilungen 5, 7 und 24 an der Theilscheibe immer genügen.

Nach Vorhergehendem giebt man gegenwärtig — und diese Vorliebe, oder wie man glaubt Ueberzeugung, wird nicht sobald vorübergehen — den 4 Zügen vor allen anderen Zugzahlen den Vorzug — und das ist doch immer mit der 24er Theilung möglich zu verrichten. Bei grösseren Kalibern und schwächeren Läufen, z. B. Damastrohren, sind 4 Züge entschieden zu wenig, und kann man in solchen Fällen dieselbe Theilung für 6 oder für 8 Züge verwenden. Bei älteren Konstruktionen kann man sich immer mit den 5 und 7 Theilungen aushelfen, und ist die volle 24er Theilung auch für die vielleicht noch gewünschten Haarzüge ausreichend.

Durch das Mutterrohr wird eine Eisen- oder Stahlstange gezogen und dann in gleicher Art mit Blei umgossen, wie es beim Schmirgelkolben (Frischen) angedeutet wurde. Die Stange darf keineswegs glatt sein, sondern müssen vorher in dieselbe mittels Feile und Meissel Unebenheiten ausgearbeitet werden, welche dem durch Umgiessen erzeugten Bleikolben nicht die geringste Rührung an der Stange gestatten. Es ist einleuchtend, dass wenn das Mutterrohr bereits mit Drall versehen ist, und der eingegossene Kolben in demselben hin und her gezogen wird, der letztere ausser dieser zugleich auch in drehende Bewegung gesetzt wird, eben der Windung der Mutterzüge entsprechend. — Als Handhabe dient bei der Hin- und Herziehung der Stange ein an beiden Seiten abgerundetes Querholz, in welchem die Stange drehbar befestigt ist, so dass die Stange durch das Querholz die Längenbewegung erreicht, ohne in der Drehung aufgehalten zu werden. Am anderen Ende ist die Führungsstange durch ein Knie mit der eigentlichen Zugstange verbunden, welche zwar ein wenig seitwärts durch das Knie beweglich ist, im Ganzen jedoch die beiden Bewegungen der Führungsstange mitmachen muss. Infolge dessen muss der Zugkolben (oder Ziehkolben), welcher an der Zugstange befestigt ist, in dem zu ziehenden Rohre dieselben Bewegungen machen, wie der Bleikolben im Mutterrohre, und müssen die im Ziehkolben eingelassenen Schneiden genau solchen Drall im Rohre erzeugen, wie derjenige des Mutterrohres ist.

Der Ziehkolben ist dem Frischkolben ähnlich, jedoch müssen die Schneiden die Breite der gewünschten Züge haben und mit möglichster Sorgfalt unter dem Winkel des zu erzeugenden Dralles eingelassen werden. Das Ausmessen ist viel leichter als es auf den ersten Blick scheint, indem das zu ziehende Rohr an die Zugbank

befestigt und an der Mündung die Breite eines Zuges mit einem entsprechend breiten Meissel aufgehauen wird. Durch einfache Durchziehung des Kolbens deutet das aufgehauene Rohrmetall an demselben die entsprechende Schräge an, unter welcher die Schneide eingelassen werden muss; sollen zwei Schneiden eingelassen werden, so wird nach der ersten Durchziehung des Kolbens die Theilscheibe (und somit auch das Mutterrohr, die beiden Stangen und der Kolben) um die Hälfte ihres Umfanges gedreht, fixirt und der Kolben das zweitemal durch das Rohr gezogen, und dadurch auch die entsprechende Lage der anderen Schneide angedeutet. — Die Schneiden müssen so beschaffen sein, dass ihre gezahnte Fläche dem gewünschten Zugprofil entgegen arbeitet, so dass nach der entsprechenden Ausfeilung des Zuges derselbe schon das gewünschte Profil zeigt; für das Zugprofil nach **Fig. 8, Taf. VIII**, sind demnach Schneiden mit flacher, für das nach **Fig. 9, Taf. VIII**, mit zugerundeter Oberfläche anzuwenden; bei schmalen Zügen, z. B. Haarzügen, müssen ebenfalls dem gewünschten Zugprofil entsprechende Schneiden angewendet werden. Ist ein — oder zwei gegenüberliegende Züge genügend tief eingefeilt, so wird bei völlig durchgestossenem Ziehkolben die Theilscheibe um den entsprechenden Theil weiter gedreht und sofort wieder weiter gearbeitet. Wenn die Schneiden ungenügend angreifen, so wird ihnen, gleichwie beim Frischen, Papier untergelegt, und müssen während der Arbeit die Feilspäne aus den Schneiden noch vorsichtiger beseitigt und sowohl die Schneiden als auch der Leitkolben im Mutterrohre fleissig mit Baumöl benetzt werden.

Der Mutterrohre hat — oder soll wenigstens jeder Büchsenmacher eine grössere Anzahl bereit haben, namentlich eins, in welchem die Züge ganz gerade laufen, und ferner solche mit stärkerem und schwächerem Drall, welche sämmtlich in die Zugbank passen müssen, um ohne besondere Schwierigkeiten ausgetauscht werden zu können. Ebenfalls wie mit einem Mutterrohre nicht verschiedene Dralllänge erreicht werden kann, kann auch derselbe Frischkolben nicht bei anderen Mutterrohren gebraucht werden, wenn er zum Gebrauch bei einem eingerichtet wurde. Ebenso muss auch für jedes Kaliber ein anderer Kolben genommen werden. Beim Ziehen gleichkalibriger Rohre mit gleicher Drallstärke — also demselben Mutterrohre — kann derselbe Kolben beliebig lange gebraucht werden.

Bei fabriksmässiger Erzeugung werden auch hier die Stahlkolben mit Vortheil angewendet, und müssen in denselben ebenfalls wie in hölzernen die Schneiden etwas schräg eingelassen sein.

Bei progressivem Drall ist ein Mutterrohr mit solchem Drall nicht ausreichend und muss man sich durch maschinelle Vorrichtungen aushelfen, welche die Ziehstange in desto bedeutendere Drehung zwingen, je tiefer der Frischkolben in das in Arbeit befindliche Rohr eindringt.

Das Ziehen der Läufe ist eine ziemlich schwere und einfärbige Arbeit, welche einen vorsichtigen und physisch starken Mann erfordert. Es giebt Arbeiter, welche, um mit der Arbeit schneller

fortzukommen, die durch die Arme zu äussernde Kraft, welche beim Hinziehen viel stärker sein muss, durch Anstossen mit der Brust ersetzen wollen. Davor müssen wir unbedingt warnen. Ein Jüngling ist für diese Arbeit zu schwach und unerfahren, als dass man ihm solche Arbeit anvertrauen könnte und betraut man mit derselben regelmässig nur ältere Arbeiter gesetzten Charakters. Doch sind es eben diese, welche als Familienväter ihre Gesundheit nicht verscherzen sollen, was unbedingt geschehen muss, wenn man bei dieser Arbeit auch die Brust durch starken Druck anstrengt. Die abgemüdete Brust schöpft dann in vollem Masse neue Luft und athmet mitunter auch schädliche Körper ein, welche früher oder später Lungenkrankheiten hervorrufen (was auch ohnedem geschehen kann) und rauben dann der Familie ihren Brodgeber in der Blüthe seines Lebens. — In Grossfabriken wird freilich der Arbeiter weniger angestrengt, indem er die durch Dampfkraft getriebene Maschine nur zu bedienen und zu richten hat. —

Die Schneiden dürfen beim Ziehen gleichwie beim Frischen nur etwas über die Hälfte herausgezogen werden, indem auch hier leicht Verengungen oder Erweiterungen der Rohrseele an den Mündungen verursacht werden könnten. Gleichwie beim Frischen müssen auch beim Ziehen die Zähne der Schneiden vom Arbeiter abgewendet sein, da der Mensch immer stärker drücken als anziehen kann. —

Wenn alle Züge in gehöriger Anzahl und Tiefe annähernd ausgearbeitet sind, muss das neugezogene Rohr gefrischt werden. — Zuerst wird ein gewöhnlicher Frischkolben angewendet, welcher den etwa vorhandenen Grath, der durch die Einfeilung der Züge entstanden ist, zu beseitigen hat, was aber nicht unbedingt geschehen muss. — Hernach wird erst ein Frischkolben zur Hand genommen, welcher auch die Felder ebnen und entsprechend ausarbeiten kann. — Dieser Kolben besteht gleichwie der Ziehkolben aus einem dem Kaliber entsprechend starken Holzstab, in welchem ebenfalls etwas schräg die Schneiden eingelassen sind. Vor und hinter den Schneiden ist der Kolben etwas geschwächt und wird an diesen Stellen derart mit Blei umgossen, dass er genau die Drehung der eingefeilten Züge befolgen muss und die Schneiden nur die Felder (zwischen den Zügen) angreifen können. Auch kann man zu demselben Zwecke stählerne Kolben anwenden, welche auch hier den Vortheil bieten, dass sie durch eigene federnde Kraft die Schneiden gegen das Metall pressen, so dass dieselben nicht unterlegt werden müssen. — Da diese Frischkolben für gezogene Läufe mit ihrer Bleibekleidung der Windung des Dralles selbstthätig folgen, kann diese Frischung immer bei gewöhnlichem Drall ohne Zugbank vorgenommen werden, und müssen nur die mit parabolischem (progressivem) Drall gezogenen Rohre auch nur auf der Zugbank gefrischt werden. —

Bei der Frischung kann durch Anwendung mehr oder weniger gerundeter Schneiden die Form der Felderoberfläche bestimmt werden. Schneiden mit ganz flach schneidender Fläche können hier auf keinen Fall in Anwendung kommen, indem die Felder dadurch abgeflächt, der Rohrseele ein fast quadratisches Profil (bei 4 Zügen)

geben würden. Wie sollte sich dann ein runder Bleikörper nach derartigen Rohrseelen gehörig fügen können? — Die Schneiden müssen demnach unbedingt etwas hohl schneiden, um den Feldern eine stärkere Höhlung zu verleihen, als dass man sie als koncentrisch bezeichnen könnte. Doch wird diese Arbeit, welche fast als der Hauptzweck des Frischens bezeichnet werden muss, nur bei Luxuswaffen, welche noch dazu eine bedeutendere Anzahl Züge erhalten, vorgenommen, bei Anfertigung von Präcisionswaffen dagegen gänzlich unterlassen; dadurch wird freilich einige Ersparnis erreicht — anderenfalls könnten jedoch wieder andere Vortheile erzielt werden.

Nach den Schneiden bleibt die Rohrseele (wenn man die Schneiden nicht trocknen arbeiten liess) ziemlich glatt — ungefähr wie nach einer feinen Schlichtfeile. Es sind also immer noch Unebenheiten und feine Risse vorhanden, welche die Leistung des Rohres bald beeinträchtigen würden und muss man desshalb auch die feinsten Rauhigkeiten beseitigen, damit sich das Blei in solchen nicht ansammeln und den Schuss beeinträchtigen kann. Das geschieht durch Schmirgeln. Zu dem Zwecke wird auf bekannte Art ein Bleikolben gebildet und mit Oelschmirgel bestrichen durch die Rohrseele so lange hin und her gezogen, bis letztere sowohl in den Zügen, als auch an den Feldern spiegelblank erscheint. — Beim Schmirgeln wird auch der gezogenen Rohrseele die gänzliche Vollkommenheit ertheilt. Am rückwärtigen Theile muss der Bleikolben immer etwas leichter gehen als der übrigen Länge nach. — Die verschiedenen Meinungen von Zwang und Vorweite, welche wir bereits unter Frischen angeführt haben, sind hier mit um so grösserer Vorliebe — weniger von Büchsenmachern als von Schützen — gepflegt worden, und hat auch der Fall eine grosse Bedeutung erhalten. Der Fall durfte nur ganz kurz und kaum merklich weiter sein, als die übrige Rohrseele, und hatte oft der Büchsenmacher mit den Schützen eine Qual, bevor es ihm gelang das Rohr so auszuführen, dass es sowohl seiner Ueberzeugung als auch der Sonderlichkeit des Schützen entsprach. — Bei den Vorderladern war die Ausarbeitung der Rohrseele auch wirklich sehr beschwerlich, indem eine durch die ganze Rohrseele herabgedrückte Kugel sich nach den engsten Stellen formte und demnach den weiteren Fall keineswegs vollständig ausfüllen konnte, so dass um die Kugel herum die Pulvergase entweichen mussten. Ausserdem geschah es nicht selten, dass die Kugel in ihrer Vorwärtsbewegung ein oder auch mehremal über die Züge gleitete ohne der Drallwindung zu folgen, in welchem Falle es freilich um den Schusseffekt geschehen war. Bei den Hinterladern hat man solche Uebelstände nicht zu befürchten, indem sich hier, wenn entsprechend grosse Kugel angewendet wird, das Blei sofort in die Züge einschneiden und die Rohrbohrung vollkommen ausfüllen kann, wie es den ersten Anstoss der Pulvergase erleidet und aus der Patrone gehoben wird. Eine vom rückwärtigen Rohrende eingeführte Kugel und mit einem hölzernen Stock der Mündung zu gedrückt, soll vom rückwärtigen Ende bis durch die Mündung ungefähr gleichen Druck zur Weiterbewegung

erfordern und an allen Stellen, womöglich auch schon in nächster Nähe vor der Patrone, die Rohrseele völlig ausfüllen. —

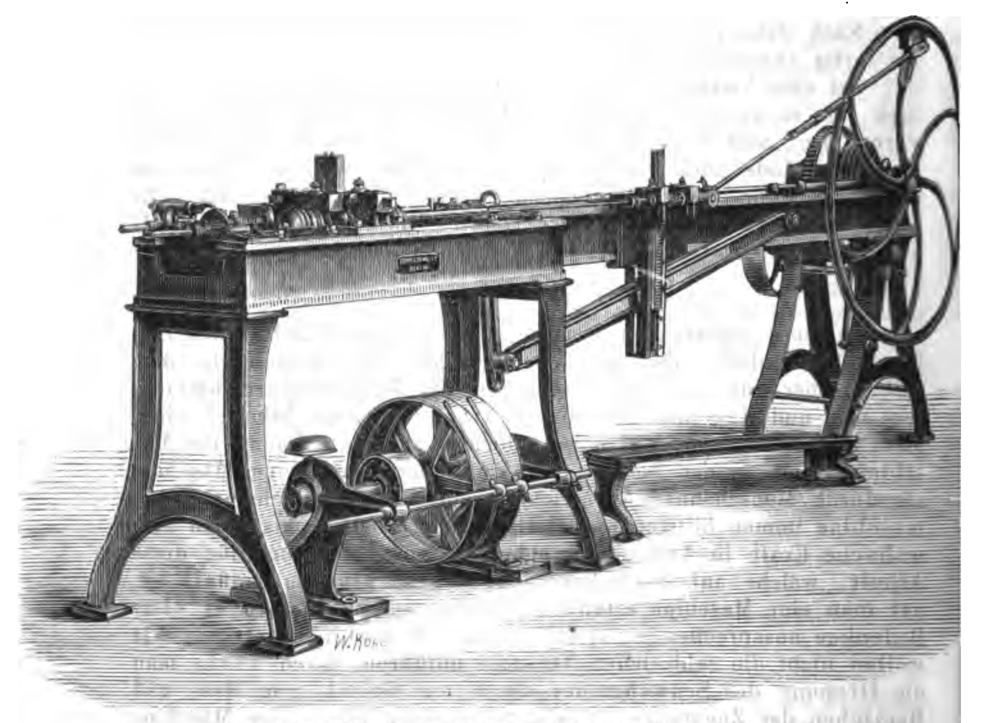
Nach dem Ausschmirgeln mit dem Bleikolben wird das Rohr als fertig abgelegt.

Bei sehr kleinen Kalibern, z. B. bei Kapselstutzen etc., kann man eine so grosse Arbeit mit der Ausarbeitung der Rohrseele nicht vornehmen, und kann dieselbe bei der sehr bedeutenden Stärke der Rohrwände auch viel einfacher verrichtet werden, indem man durch das Rohr einen entsprechend starken, mit spiralförmigen sehr feinen Ansätzen versehenen Dorn treibt. Der Dorn muss jedenfalls zugespitzt gehärtet, und mit Oel befeuchtet sein.

Es muss zugestanden werden, dass die ganze Arbeit des Ziehens der Rohre, als auch das Frischen und Schmirgeln derselben eher für eine Maschinenarbeit als Handarbeit zu betrachten ist, und dass der mit dieser Arbeit betraute Arbeiter einer Maschine gleich arbeiten muss. Doch wird, wie bekannt, die Maschinenarbeit immer besser und wohlfeiler durch eine Maschine als durch Menschenhände verrichtet, ebenfalls wie aucheine Kraftmaschine immer billiger und verlässlicher arbeitet, als wenn animalische Kraft in Anwendung gebracht wird. — Auch für diese Arbeit, welche auf den Schusseffekt von so grossem Einfluss ist, hat man eine Maschine erfunden, welche — wir können es ohne Bedenken aussprechen — nichts zu wünschen übrig lässt. — Wir wollen nicht die zahlreichen Versuche anführen, durch welche man die Drehung des Schwungrades durch ein Gelenk zum Hin- und Herziehen der Zugstange verwendete, sondern haben eine Maschine in Betracht, bei welcher ausser diesem auch noch alles Uebrige gänzlich selbstthätig verrichtet wird.

Nachstehende Abbildung Nr. 8 stellt eine solche Maschine aus der Fabrik Ludw. Loewe & Co. in Berlin vor. Das Schwungrad bringt hier den Ziehkolben mit Schneide in regelmässige Hin- und Herbewegung, so zwar, dass bei zurückgehendem Kolben auch die Schneide völlig aus der Bohrung austritt, so dass der Lauf durch einen Umschaltungsmechanismus selbstthätig um soviel gedreht werden kann, dass die Schneide in den benachbarten Zug eintreten und in demselben einwirken muss. Soll z. B. das Rohr 4 Züge erhalten, so wird der Lauf nach jeder Umdrehung des Schwungrades um $^1/_4$ gedreht. — Gleichzeitig mit dem Umschaltungsmechanismus wird auch ein anderer Mechanismus thätig, durch welchen ebenfalls nach jedem Hub die Schneide etwas gehoben wird, um beim zweiten Durchgehen durch die Rohrseele wieder stärker wirken zu können. Ebenfalls wird auch die Drehung des Kolbens um seine Achse, was zur Erzeugung des Dralls unumgänglich nothwendig ist, durch ein verstellbares Keilschubgetriebe regulirt, so dass man an solcher Maschine, ohne verschiedene Mutterrohre zu haben, doch den Drall verschiedener Stärke erzeugen kann. — Zu beiden Enden des zu ziehenden Rohres sind Pumpen angebracht, welche beim Austritt der Schneide aus dem Lauf einen Oelstrahl

Nr. 8.



Gewehrlauf-Ziehmaschine von Ludw. Loewe und Co. in Berlin.

auf dieselben ergiessen, wodurch sie von anhängenden Feilspänen befreit und neugeölt werden. Alle diese Mechanismen arbeiten vollständig selbstthätig, so dass der Arbeiter den Lauf nur einzuspannen und die Maschine in Gang zu setzen braucht. Jedenfalls muss der Arbeiter auch die Länge des zu ziehenden Rohres nicht ausser Betracht lassen, und da auf eine höchst einfache Art auch der Hub der Zugstange am Schwungrade regulirt werden kann, denselben auch nach der Länge des Rohres einzurichten. — Wenn nöthig die Drallstärke zu wechseln oder den Umschaltungsmechanismus zu verstellen und die Zugtiefe zu bestimmen, so ist dies jedenfalls noch vor dem Ingangsetzen der Maschine zu besorgen. Nachher braucht der Arbeiter um die Maschine gar nicht weiter zu sorgen, da, wenn die Züge die gewünschte Tiefe erreicht haben, also der Lauf fertig gezogen ist, der Vorschubmechanismus, durch welchen die Schneiden gehoben wurden selbstthätig zu funktioniren aufhört, und dem Arbeiter durch Anschlagen an eine Signalglocke die Fertigstellung der Arbeit meldet, wonach dieser die Maschine ausser Gang zu setzen und den fertigen Lauf wegzunehmen hat.

Auf diesen Maschinen können Läufe von 45 bis 90 cm Länge gezogen werden und liefert eine Maschine durchschnittlich ein Rohr

pro Stunde. Man könnte auch die Leistung merklich vermehren, doch ist es rathsam das Umlaufen des Schwungrades nicht über 8 bis 10 Touren pro Minute zu steigern und nach Umständen lieber mehrere Maschinen anzuschaffen. Ein einziger Arbeiter ist im Stande, ohne besondere Anstrengung bis 8 solche Maschinen zu bedienen. In kleineren Etablissements kann der Arbeiter stets noch andere Arbeiten, z. B. am Schraubstock, verrichten.

Für Läufe von geringerer Länge als 45 cm, namentlich für solche zu Pistolen, Revolvern etc., welche auf ersterer Maschine nicht gezogen werden können, kommt die „Revolverlauf-Ziehmaschine in Anwendung.

Die Konstruktion derselben beruht auf denselben Principien, die für die Gewehrlauf-Ziehmaschine geltend waren; diese Maschine hat einen mit Ziehschneiden versehenen Kolben und sämmtliche Mechanismen der ersteren. In Folge des geringeren Hubes der Maschine ist hier das Schwungrad durch eine Drehscheibe ersetzt, an welcher ebenfalls der Hub grösser oder kleiner gerichtet werden kann; der Keilschub mit Zahnstange zum Reguliren des Dralles ist horizontal gelegt und auch im Uebrigen der ganze Mechanismus etwas gedrängt. Auch diese Maschine arbeitet gänzlich selbstthätig und giebt nach beendigtem Ziehen mit der Glocke das Rufsignal. Der geringere Hub des Kolbens gestattet ein schnelleres Umlaufen der Scheibe, so dass diese auch über 30 Touren pro Minute machen kann und liefert auch die Maschine circa 30 fertig gezogene Rohre pro Tag.

Dieselbe Firma liefert auch Schmirgelmaschinen für gezogene Rohre, welche alle anderen derartigen Einrichtungen sowohl an Leistung als auch an unumständlicher Aufstellung übertreffen. Das Schmirgeln geschieht hier gleich wie bei der Handarbeit durch Bleikolben, welche ebenfalls in jeden Lauf besonders eingegossen werden müssen. Bei diesen Schmirgelmaschinen wird der Lauf nicht horizontal, sondern vertikal befestigt, in welcher Richtung auch der Bleikolben durch dasselbe gezogen wird und seine Drehung durch die schon eingefeilten Züge erreicht. Der grössere oder geringere Hub des Kolbens wird hier ebenfalls am Schwungrade regulirt. Auf der Loewe'schen Schmirgelmaschine können gleichzeitig zwei Rohre geschmirgelt werden.

g. Patronenlager.

Der erste Unterschied, welchen die Art des Ladens am Rohre bedingt, ist die Kammer; d. h. derjenige Theil der Rohrbohrung, wo die Pulverladung zur Zündung gelangt. Bei den Vorderladern wird der Lauf in diesem Theile, d. h. am rückwärtigen Ende mit der Kammerschraube versehen, auf welche wir in Folgendem kommen werden. Bei Hinterladern, wo die fertige Patrone direkt in die Kammer des Rohres eingeführt und das Rohr von hinten durch eine an ihn sich anpressende Fläche geschlossen wird, ist jedoch

eine andere Ausarbeitung der Kammer erforderlich. Ein Vorderladerlauf muss von einem Ende bis zum anderen gefrischt oder gezogen werden, so dass der Pfropfen oder die Kugel durch die ganze Rohrseele gleiten kann, bis sie sich an den Rand der Kammerschraube ansetzt oder wie bei den alten Schwanzschrauben, wenn kein Pulver im Rohre wäre, bis an den Boden der Rohrseele sich nur in Zügen bewegen könnte. Bei Hinterladern muss jedoch das rückwärtige Ende der Rohrseele derart ausgearbeitet werden, dass die vollständige Patrone bequem in die Rohrbohrung eingeführt und nach dem Schusse die zurückgebliebene Patronenhülse wieder beseitigt werden kann. Da die Patronenhülse immer das Geschoss enthalten und dieses die Rohrseele völlig ausfüllen muss, ist es einleuchtend, dass in allen Fällen der äussere Durchmesser der Patronenhülse nur ein grösserer sein kann als derjenige der Rohrseele und zwar an ihrer Mündung mindestens um die doppelte Wandstärke der Patronenhülse. Papierhülsen haben der ganzen Länge nach gleichen äusseren Durchmesser, die Metallhülsen haben dem Bodenende zu einen grösseren Durchmesser, so dass sie fast konisch ausfallen. —

Das Patronenlager muss genau so lang sein, als die in dasselbe gehörige Hülse; muss auch in seiner Form genau der äusseren Form der Hülse entsprechen und muss überall und an jeder Stelle sein Durchmesser mit dem der Patronenhülse übereinstimmen. — Die weiteren Bedingungen sind, dass das Patronenlager genau centrisch gegen die Rohrachse steht, damit das Geschoss aus der Hülse austretend gerade in die Rohrseele eindringt, ohne eine Aenderung der Richtung erleiden zu müssen.

Das Ausbohren des Patronenlagers wird in kleinen Werkstätten durch Handarbeit auf einer primitiven Bohrmaschine verrichtet, bei der massenhaften Erzeugung von Präcisionswaffen kommen dagegen ausschliesslich Maschinen in Anwendung, welche mehrere Bohrwerkzeuge nach einander zur Wirkung bringen. — Bei den Präcisionswaffen werden auch stets solche Patronenhülsen verwendet, dass man ein für dieselben gehöriges Patronenlager nur mit grössten Schwierigkeiten mit zwei oder drei Werkzeugen fertigstellen könnte und muss man desshalb stets mehrere solche nach einander anwenden. Bei Jagdgewehren, wo Papierpatronen zur Verwendung kommen, welche durchgehends gleichen äusseren Durchmesser haben, kann ebenfalls das Patronenlager nicht mit einzigem Werkzeug fertig gestellt werden, und wird auch in der Kleinfabrikation diese Arbeit selten von nur einem Arbeiter verrichtet.

Beim Einbohren der Papierhülsen kommt zuerst ein Stiftfräser in Anwendung, dessen Umfang demjenigen der Patronenhülse nicht vollkommen entspricht, sondern der Fräser stets um circa 0,2 mm im Durchmesser engere Ausfräsung ausführen kann, als es der Durchmesser der Hülse erfordert. — Der Führungsstift muss so stark sein, dass er vollkommen das Rohrkaliber ausfüllt und so die Zähne des Fräsers zur Rohrachse centrisch wirken lässt. Da es sehr beschwerlich war die gegen den Führer kaum $^1/_2$ mm hohen Fräserzähne genau auszuarbeiten, hat man nach verschiedenen vergeb-

lichen Versuchen diejenige Methode angenommen, dass der Fräser in gewöhnlicher Art ausgearbeitet, erst wenn er vollkommen fertig ist den Führer erhält, welcher mittels starken Gewindes an den Fräser aufgeschraubt wird. — Mit solchen Fräsern wird das Patronenlager so lang gebohrt, als es die Hülse erfordert, bei Schrotgewehren also so tief in den Lauf als die Patronenhülse lang ist, was bei englischen Hülsen (Eley, Brothers) 65 mm, bei französischen (Gevelot) und anderen 63 bis 63,5 mm beträgt. Nach geladenen Patronen darf man sich nie richten, indem die Hülsen stets über dem Geschoss, namentlich über dem Schrotpfropfen eingedrückt (gewürgt) werden und dadurch kürzer ausfallen. Beim Schusse würgen sie sich jedoch wieder auf und müssen desshalb genügende Freiheit finden, damit der vorher eingedrückte Theil noch im Patronenlager Platz findet, sich nicht unmittelbar in die engere Rohrseele einlegt und das Geschoss in seiner Vorbewegung hemmt; es ist demnach immer besser, wenn das Patronenlager um $^1/_4$ mm länger, als wenn es um $^1/_{10}$ mm zu kurz ist. Bei Kugelrohren, für welche regelmässig die Patronenhülsen abgekürzt werden, wird mit demselben Fräser das Lager ausgebohrt, doch aber nur so tief als es die abgekürzte Hülse erfordert. —

Nach dem Ausbohren des eigentlichen Patronenlagers wird auch der Rand der Patronenhülse eingebohrt und zwar mittels eines gleichen jedoch kürzeren Fräsers, dessen Führer das vorher ausgebohrte Lager ausfüllt und ringsherum so viel abnimmt, als der Hülsenrand breiter als die übrige Hülse ist, was bei Lancasterpatronen etwa 2 mm (im Durchmesser), bei Lefaucheuxhülsen noch weniger beträgt. Die Tiefe dieser Einbohrung richtet sich ebenfalls nach der Stärke des Randes und beträgt demnach bei Lancasterhülsen bis 2 mm, bei Lefaucheuxhülsen $^3/_4$ bis 1 mm.

Damit ist jedoch das Patronenlager noch keineswegs vollendet, indem die Wände desselben mehr oder weniger tiefe Risse zeigen, welche bei einem feineren Gewehr keineswegs bleiben dürfen und auch bei minder feinen wegen anhaftendem Schmutze nicht zulässig sind. Man kann demnach das Bohren des Patronenlagers als eine Vorarbeit bezeichnen, indem erst durch nachfolgende Arbeit die Patronenhülse im wahren Sinne des Wortes eingepasst werden muss. — Dabei kommen flachviereckige Reiber in Anwendung, welche auf einer Seite mit einem halbrunden Holze oder Messingstücke belegt, nur mit zwei Kanten an die Lagerwände wirken können. Die Kanten müssen genau rechtwinklig und glatt sein, um gleichmässig und nur schabend wirken zu können. Sollen die Kanten mehr angreifen, so wird zwischen Reiber und Belege ein Papierstreifen gelegt. —

In der Feingewehrfabrikation wird die Patronenhülse stets mittels eines solchen Reibers völlig eingepasst und erst nachher die nach dem Reiber zurückgebliebenen feinen Risse durch Schmirgeln beseitigt. Zu dem Zwecke gebraucht man ein cylindrisches Stück Holz, welches der Länge nach mit einer Säge geschnitten (gespalten) und zur Befestigung in einer Brustleier entsprechend geformt ist. Dieses Ausdrehholz, der Weite des Patronenlagers an-

gemessen, wird mit in Oel angemachtem Schmirgel bestrichen, in das Patronenlager eingeführt und unter beständiger Drehung in demselben langsam hin und her gezogen. Ist der Kolben zu locker, so wird ein schwacher Holzspan in seine Spalte gebracht und in der Arbeit so lange fortgefahren, bis die Wände des Patronenlagers spiegelrein erscheinen. — Durch das Schmirgeln wird das Patronenlager auch theilweise erweitert, doch muss diese Erweiterung, wenn vorher gute Werkzeuge ohne Sparung an Oel angewendet waren, als eine unbedeutende bezeichnet werden, und ist demnach stets die grösste Sorgfalt dem Ausreiben des Lagers zu widmen.

Die Papierpatrone muss in die Rohrkammer zwar leicht und ohne Mühe eingeführt werden können, doch aber nicht in derselben locker sein. In die Kammer eingeführt, muss die Patrone ihren Boden genau mit der rückwärtigen Rohrfläche eben haben, so dass bei geschlossenen Läufen eines Baskulsystemes nicht nur das Rohr mit seinem rückwärtigen Ende, sondern auch der Boden der eingeführten Patrone an die Verschlussfläche anliegt, ohne durch etwaiges Vorstehen das Schliessen zu hindern, oder durch tiefes Einfallen noch Raum vor der Baskulfläche übrig zu lassen. — Ein zu weites Vordringen der Patrone wird bei Lefaucheuxpatronen theils durch den Bodenrand derselben, theils durch den Zündstift gehindert; bei Lancaster- und allen übrigen Centralzündungspatronen ist es hauptsächlich der Bodenrand der Hülse, welcher ein zu weites Vordringen derselben verhindert und die Zündung durch vorstossenden Stift ermöglicht.

In der Feingewehrfabrikation ist das Ausbohren des Patronenlagers und das Ausfräsen für den Patronenrand die Sache des Baskulmachers, während das eigentliche Einpassen der Patronenhülse und das Schmirgeln oder Poliren der Kammer, in das Gebiet des Zurichters gehört.

Nachdem, was wir von dem Ausbohren der Patronenlager für Papierhülsen gesagt haben, sind wohl auch dic Bedingungen erkenntlich, denen ein Patronenlager für Metallhülsen entsprechen muss. Auch bei diesen ist es zulässig, dass die eingeführte Hülse nicht sehr eng in der Kammer liegt, und die Wände derselben erst durch den inneren Druck der Pulvergase beim Schusse, also durch Expansion sich an die Wände der Kammer vollkommen anlegen, und so das Rohr hinten luftdicht oder gasdicht verschliessen. Ebenfalls muss auch bei diesen der Patronenrand das zu weite Einfallen der Patrone in die Rohrbohrung verhindern, und den Patronenboden fest an die schliessende Fläche anliegen lassen.

Bei Kugelrohren, muss die Rohrseele vor dem Patronenlager nur so weit sein, dass nach dem Einbringen der geladenen Patrone die Kugel sich bequem mit allen Seiten an die Wände der Rohrseele anlegt, und bei einer Vorbewegung sich sofort in die Züge einzwängen muss. Bei gezogenen Rohren wird das Patronenlager stets noch vor der Ziehung ausgebohrt.

Zweiter Abschnitt.

Das System.

Die erste Arbeit, welche mit einem Laufe vorgenommen wird, wenn er zu einem Gewehre gemacht werden soll, ist das Ertheilen des Systems, wie die alten Büchsenmacher sagten, oder das Baskuliren wie man bei Jagd-Hinterladern angenommen hat. — Einem Laufe resp. Doppellaufe das „System geben" bedeutete früher soviel, als das Rohr „mit einer Schwanzschraube zu versehen". Baskuliren heisst das Anpassen und Ausarbeiten einer den Lauf am rückwärtigen Ende verlässlich schliessenden Baskule und ist demnach diese Bezeichnung bloss bei den Baskulsystemen zulässig. Bei anderen Hinterladern ist ebenfalls die Bezeichnung System geben die zweckmässigste, da durch diese Arbeit immer das Rohr für ein System bestimmt und in manchen Fällen sogar für ein anderes System untauglich gemacht wird.

a. Vorderlader.

Schwanzschrauben.

Die alten Schwanzschrauben haben ihre Rolle längst beendet und wurden noch zur Zeit der Batterieschlösser durch die Patentschrauben nach und nach in den Hintergrund gestellt, wenn auch erst nach der Annahme der Perkussionszündung die letztere zur vollen Geltung gelangte. — Die Schwanzschrauben hatten nur den Zweck das Rohr am rückwärtigen Ende verlässlich zu schliessen und so der Pulverladung einen festen Boden zu bieten. Ursprünglich war der dadurch gebotene Boden genau flach (**Fig. 1** und **2, Taf. X**). Das Zündloch, welches mit der Batterie des Schlosses zusammenfallen musste, hat direkt zur Pulverladung geführt und mündete auch der Zündkanal der späteren Wellbäume direkt in die Pulverladung. Der Wellbaum ist eine mit grossem Kopf versehene Schraube, in welcher das Zündloch durch einen knieförmigen Kanal ersetzt ist, welcher das Zündfeuer vom Zündhütchen der Pulverladung zuführt. Dadurch wurde diese immer von der Seite angeflammt, was um so nachtheiliger für den Schuss sein musste, je mehr das Zündloch von der Schwanzschraubenfläche entfernt war. Desswegen bohrte man das Zündloch möglichst nahe an die Schwanzschraube, später dann auch noch weiter rückwärts, so dass die Bodenfläche theilweise hohl, schräg gegen das Zündloch ausgefeilt werden musste. — Eine weitere Verbesserung erreichten die Schwanzschrauben durch eine Aushöhlung ihrer Fläche, in welche der

Zündkanal des Wellbaum, in der Schwanzschraube selbst eine Verlängerung findend, genau in der Rohrachse mündet und demzufolge auch die Zündung der Pulverladung von der Mitte des Kammerbodens erfolgen muss. (Vergl. **Fig. 3, Taf. X,** wo der Schnitt dieser Schwanzschraube abgebildet ist.)

Zum Einschrauben der Schwanzschraube darf nie dasselbe Gewinde benützt werden, welches für die Probebodenschraube in das Rohr geschnitten wurde, da dieses Gewinde bei jeder Weiterbearbeitung der Rohrseele beschädigt werden müsste, indem es ohne etwaige vorherige Erweiterung des Bohrungsdurchmessers eingeschnitten wurde, und würde auch durch Eindringen der Pulvergase das Gewinde der Schwanzschraube, als auch das des Rohres einer baldigen Verrostung ausgesetzt werden. Um diesen Nachtheilen vorzubeugen, muss vor dem Einschneiden des Muttergewindes in das rückwärtige Rohrende die Bohrung genau centrisch erweitert werden und zwar in derselben Länge, welche der Gewindtheil der Schwanzschraube haben soll. Dies wird am leichtesten durch ein Werkzeug nach **Fig. 20, Taf. X,** verrichtet. Dasselbe besteht aus einem cylindrischen eisernen Kolben, welcher das Rohrkaliber beinahe ausfüllen muss und mit einem Ende in der Brustleier befestigt werden kann. In der hinteren Hälfte ist der Kolben länglich viereckig durchgefeilt, so dass hier ein Stahlplättchen eingefügt werden kann, dessen Seiten als Bohrerzähne zu wirken haben. Je nach Bedarf können diese wirkenden Theile durch andere breitere oder schmälere Plättchen ersetzt werden, wodurch auch grössere oder geringere Erweiterung der Rohrbohrung bewirkt wird. — Die Erweiterung der Rohrseele wird gewöhnlich nur $1^1/_2$ höchstens 2 cm lang gemacht; das Werkzeug muss so beschaffen sein, dass die Erweiterung durch flachen Ansatz endet. Dann erst wird das Gewinde eingearbeitet.

Während dem Gewindschneiden geschieht es sehr leicht, namentlich an geraden geschweissten Rohren, dass der Lauf der Länge nach reisst, wonach freilich zum grossen Nachtheil des Rohres das gerissene Stück, oder was besser ist noch einige Millimeter mehr abgesägt und wieder von Neuem vorgebohrt und geschnitten werden muss. — Die einzige Sicherheit, dass bei dieser Arbeit kein Unfall passirt, ist gehörige Vorsicht und Erfahrung und kann man höchstens anempfehlen, dass der Lauf im Schraubstock zwischen zwei Eisen- oder Messingstücken eingespannt wird, deren jeder an einer Seite entsprechend ausgehöhlt den Lauf zur Hälfte umfasst. Durch die beiderseitige Umfassung des Rohres ist dann jedes Reissen des letzteren unmöglich gemacht. Das Gewinde muss vollständig und rein so weit eingeschnitten werden, bis der Schneidbohrer mit seinem Stirnende an den Ansatz, welchen die engere Rohrseele bildet, anstösst und nicht mehr vordringen kann. Die dazu verwendbaren Schraubenbohrer sind regelmässig mit dem Führer versehen, wie ein solcher in **Fig. 8, Taf. VI,** abgebildet ist.

Die Schwanzschraube selbst wird auf einer Drehbank abgedreht oder in kleinen Werkstätten in der Hand rund gefeilt und mit der Schneidkluppe ihr dann das Gewinde ertheilt. Ist das Ge-

winde schon völlig rein und kann die Schwanzschraube noch nicht in das Rohr geschraubt werden, so muss nochmals die Schneidkluppe in Anwendung kommen bis eine Windung der Schraube, wenn auch etwas schwer, im Rohre fangen kann, wonach gut mit Oel gefettet die Schraube vorsichtig in das Rohr eingedreht wird. Manche Arbeiter bedienen sich bei dem Gewindeschneiden der Praktik, dass sie dem Ende der Schraube zu die Schneidkluppe mehr anziehen und dadurch die Schraube etwas konisch machen, damit sich dieselbe leichter schraubt. Ist dagegen die Schraube etwas zu schwach, so dass sie locker in das Muttergewinde im Rohre sich schraubt, so helfen sie sich durch einige kräftige Hammerschläge derart aus, dass sie die Schraube aufstauchen und dadurch nicht nur derselben einen grösseren Durchmesser ertheilen, sondern auch das Gewinde um ein Minimum kürzer machen, so dass die Schraube nachher ziemlich schwer geschraubt wird, doch aber das Muttergewinde keineswegs gehörig ausfüllt. Die letztere Aushilfe ist gut betrachtet keineswegs als ein Fehler anzusehen, wenn nach der Stauchung abermals die Schneidkluppe in Anwendung kommt und somit das Gewinde wieder gerichtet wird, dass aber die Schraube nach dem Stauchen sofort in das Rohr geschraubt wird, soll ein Meister resp. Fabrikant oder Werkführer nie erlauben. Dagegen ist das Konischmachen der Schraube entschieden als ein Schledrian zu erklären, denn der Arbeiter könnte immer damit zufrieden sein, dass das Gewinde im Rohre von Anfang etwas lockerer als weiter ist, da es am äussersten Ende am meisten von dem Schraubenbohrer berührt und gewetzt wurde, ebenfalls wie auch das Schwanzschraubengewinde am Ende mehr als im Uebrigen von der Schneidkluppe berührt wird und demzufolge auch die Schwanzschraube von Anfang viel leichter als im Weiteren geschraubt werden kann.

Ein weiterer wichtiger Umstand ist, dass die Schwanzschraube genau so lang ist, dass wenn ihr Kopf sich an das rückwärtige Rohrende ansetzt, auch das Stirnende der eigentlichen Schraube stark an den Ansatz im Rohre angepresst wird. Durch nachfolgendes Ein- und Ausschrauben werden noch die Schwanzschrauben in solchem Grade abgewetzt, dass sowohl deren Stirnfläche als auch der stärkere Theil derselben an das Rohr weniger gut aufliegt und demzufolge schliesslich die Schwanzschraube sich doch überziehen kann. Glücklicherweise wird jedoch die Schraube durch nachfolgendes Einsetzen etwas voluminöser, so dass sie schliesslich doch ziemlich schwer in ihr Muttergewinde eingefügt werden kann. Trotzdem soll eine Schwanzschraube immer so wenig als möglich geschraubt werden und gilt auch als allgemeine Regel, dass die einmal fertige Schwanzschraube nur zum Einsatze ausgeschraubt werden soll und ist auch nur selten nöthig noch ausserdem mit derselben zu rühren. — Was wir bei den Schwanzschrauben anführen, bleibt auch bei den Patentschwanzschrauben oder Kammerschrauben in Geltung.

Die Kammerschrauben sind derart ausgehöhlte Schwanzschrauben, dass die ganze Pulverladung in denselben Platz findet

und nur das Geschoss, Schrot oder Kugel in der weiteren Rohrbohrung bleibt. Sie entstanden durch immer tiefere Aushöhlung, der alten Schwanzschrauben, bis endlich der Engländer Henry Nock*) die Aushöhlung der Pulverladung entsprechend vergrösserte und die Patentschwanzschraube schuf. Durch die lange Aushöhlung der Schwanzschraube wurde auch das Zündloch resp. Zündkanal weiter zurückgedrängt, so zwar, dass bei gewohnter Länge des Gewindtheiles der Schwanzschrauben dasselbe ausser dem Rohre zu liegen kam. Dadurch wurde der Wellbaum überflüssig gemacht; die Schwanzschraube erhielt einen entsprechend grossen Kopf, welcher bei völlig eingeschraubtem Gewindtheil so zu sagen eine Verlängerung des Rohres bildet und nach Umständen auf einer Seite mit einem Vorsprung (Ansatz) versehen ist, welcher als Wellbaum fungirte und auch nach der Art eines solchen ausgearbeitet wurde. In späterer Zeit wurde die durch **Fig. 5, Taf. X,** veranschaulichte Façon, namentlich bei Doppelgewehren, als regelmässig angenommen. Wie aus **Fig. 4, Taf.** X, ersichtlich, enthält der Kopf der Patentschraube den Zündkanal, welcher das Zündhütchenfeuer vom Piston der Pulverladung zuführt. Mit seiner Verstärkung resp. Kopf muss die Patentschraube genau an das Rohrende passen, da sonst das gefällige Aeussere nach der Ausarbeitung durch Nichtpassen der Theile beeinträchtigt sein würde.

Bei Doppelgewehren haben die beiden Patentschraubenköpfe verschiedene Formen, da hier jede Schraube separat geschraubt werden muss und die beiden nicht nur eine Verlängerung der Rohre, sondern auch die der beiden Rohrschienen bilden müssen. Um dies zu erreichen muss der eine Schraubenkopf immer von einer Seite derart ausgehöhlt sein, dass in dieser Aushöhlung der Kopf der anderen Schraube theilweise sein Lager findet, während der erstere durch seine, durch die Aushöhlung erreichten Vorsprünge die Verlängerung der Rohrschienen bildet. **Fig. 15, Taf.** X, deutet die Art des Einpassens einer Schraube in die andere (so zu sagen den Grundriss der Doppelpatentschrauben) an. Die linke Schraube, welche in der Figur mit *b* bezeichnet ist, muss immer die erste sein, welche eingeschraubt und die letzte, welche ausgeschraubt wird. Mit dieser Schraube findet ausser dem linken Rohre auch die Rohrschiene ihre Verlängerung. Die besagte Aushöhlung des Schraubenkopfes befindet sich an der dem rechten Rohre zugewendeten Seite und muss zur rechten Rohrseele centrisch sein. Sie wird durch einen Fräser ausgeführt, welcher aus einem entsprechend gezahnten Fräserrädchen besteht, welches durch ein Viereck an einem schmiedeeisernen Kolben befestigt ist, der die Bohrung des rechten Laufes ausfüllt und demnach gleich einem Centrirzapfen dient. Mit seinem rückwärtigen Theile kann der Kolben in der Brustleier befestigt werden, durch welche er seine Drehung erhält. Der Durchmesser des angewendeten Fräsers muss immer grösser sein, als der äussere Rohrdurchmesser, damit die rechte Patentschraube nach beendigter Arbeit mit ihren erhabenen Stellen nicht an der linken beim

*) Nach Greener.

Schrauben reibt, wodurch sie beschädigt und an betreffenden Stellen ihrer Farbe beraubt werden müsste. Eingeschraubt müssen beide Patentschrauben nicht nur miteinander, sondern auch mit den Rohren so zu sagen ein Ganzes bilden.

Bezüglich der weiteren Ausarbeitung der Patentschrauben müssen wir bemerken, dass in jeder Werkstatt eine andere Ordnung eingeführt ist, denn während der mit dem Patentschraubenmachen betraute Arbeiter in einer Werkstatt bloss die Patentschrauben in die Rohre einzupassen und die Scheibe (auf welche wir später kommen) an die Schrauben anzupassen und völlig auszuarbeiten hat, muss er in einer anderen Werkstatt auch schon die Kammer ausbohren, in noch anderen ausserdem auch die Muscheln ausarbeiten.

Muscheln nennt man die äusseren Aushöhlungen der Patentschrauben in deren Mitte der Piston sich befindet, welcher immer nach der Lage der Hahnachse gestellt werden soll. Aus diesem Grunde muss entschieden abgerathen werden, dass der Patentschraubenmacher auch schon die Muscheln auszuarbeiten hat, denn erstens weiss derselbe nicht die Lage der Hahnachse, oft nicht einmal die Art der anzupassenden Schlösser, und zweitens könnte auch ein routinirter Arbeiter (obwohl solchen selten die Patentschrauben in Arbeit gegeben werden) auch durch sorgfältigste Arbeit leicht das Krummaussehen des fertigen Gewehres verschulden, ohne dass man ihm desswegen Vorwürfe machen dürfte. — Wir ziehen die Methode jedenfalls vor, wo der Patentschraubenmacher weder Muscheln noch Kammern zu machen hat, sondern nur die Patentschraubenköpfe so gross machen muss, dass der Zurichter in seiner Bildungskraft nicht sehr beschränkt wird und überall genug Eisen findet, um die Muscheln praktisch und gefällig auszuführen.

Die Kammer, welche die Patentschrauben auch als Kammerschrauben bezeichnen lässt, wird in letzteren durch Bohren und Fräsen ausgearbeitet. Die Kammer muss immer etwas kleineren Durchmesser haben als das Rohrkaliber, wodurch die Wände der Schraube, welche die Rohrwände eben im wichtigsten Moment an Stärke unterstützen, sollen gehörig stark im Material bleiben. Selbstverständlich müssen nach vollständiger Ausarbeitung der Kammer diese Wände an allen Seiten gleich stark sein. Dem Boden zu verengt sich die Kammer nur unbedeutend und geht so in einen hohlen Boden über (vergl. **Fig. 21, Taf. X**). Die Aushöhlung soll immer so beschaffen sein, dass sie die ganze Pulverladung fassen kann und noch etwas Luft in derselben übrig bleibt, wenn ein Pfropfen oder eine Kugel bis an den Kammerrand aufgesetzt wird.

Die Abbildung **Fig. 21, Taf. X**, veranschaulicht den Kammerdurchschnitt eines geladenen Gewehres mit Kammerschraube. Diese fasst die ganze Pulverladung, so zwar, dass der bis an den Kammerrand niedergedrückte Filzpfropf noch keineswegs mit dem Pulver in Berührung kommt, sondern zwischen Pulver und Pfropfen immer noch ein Luftraum übrig bleibt, so dass das Pulver stets unter dem Pfropf lose liegt und nicht gequetscht wird. — Von dem Kammerboden aus wird durch eine Ausbohrung nach hinten der Zündkanal gebildet, welcher, je nachdem ob das Zündfeuer von

der Mitte, also ungefähr in der Richtung der Rohrachse erzeugt und zugeführt werden soll (wie bei Terzerolen), oder wenn der Piston seitwärts stehen soll, gerade oder schräg zu der betreffenden Seite gerichtet ist. Bei Jagd- und Scheibengewehren liegt der Cylinder immer an der rechten Seite des Rohres, und wird demnach stets das Zündfeuer von dieser Seite der Pulverladung zugeführt; bei den Doppelgewehren kommt die einzige Ausnahme vor, indem der linke Lauf von der linken Seite sein Zündfeuer erhält. —

Die gewöhnlichste Art der Kanalbohrung ist diejenige, wo der Kanal ohne Krümmung vom Kammerboden schräg zum Cylinder gebohrt ist, welche Art auch als die zweckmässigste bezeichnet werden muss, da das Zündhütchenfeuer keinen langen und ungeraden Weg zurücklegen muss, um zur Pulverladung zu gelangen. Eine andere Einrichtung des Zündkanals ist in **Fig. 4** und **7, Taf. X,** abgebildet.

Die Formen der Kammeraushöhlungen und die Kanalbohrungen haben zu den verschiedensten Versuchen Anlass gegeben, denn manche suchten durch die Form des Kammerbodens den Schusseffekt zu fördern, während andere den Rückstoss dadurch zu vermindern suchten. Von den verschiedenen Versuchen haben wir die parabolische (?) Schwanzschraube nach Wilkinson oder wie sie Obrist Hawker nannte, die Kourierstiefel-Schwanzschraube (**Fig. 6, Taf. X**) und den Versuch des Prager Büchsenmachers Kaliwoda (**Fig. 7, Taf. X**) abgebildet.

Da aber sowohl diese als auch andere Versuche sich nicht dauernd erhalten haben und die Kammerbodenform nach **Fig. 4** und **21, Taf. X,** immer wieder als die beste beibehalten wurde, halten wir eingehendere Auseinandersetzung derartiger Versuche für überflüssig und gehen zu der Lage und Form der Kanalmündung über. — Wie gesagt suchten die Büchsenmacher bei den alten Schwanzschrauben stets die Abfeuerung der Pulverladung von der Mitte des Kammerbodens zu bewirken und waren auch die ersten Kammerschrauben nach derselben Regel erzeugt. Bald tauchten jedoch wieder neue Vorurtheile auf, denn bald fand man, dass der Rückstoss dadurch gesteigert wird, bald wieder, dass der Schuss geschwächt ist, wenn er in der Mitte des Kammerbodens keine Stütze findet und andere Umstände, welche einen denkenden und erfahrenen Fachmann der Jetztzeit zum Lachen zwingen müssten. Infolge solcher Vorurtheile hat man den Zündkanal häufig statt in der Mitte des Kammerbodens bald unten, bald an der Seite des Bodens münden lassen, wie es auch noch heute gemacht wird. Der Zündkanal ist der Kammer zu immer schwach trichterförmig zu erweitern, damit das Pulver auch in diesen gut einfallen kann und das Zündfeuer keinen langen Weg zu machen hat, um das Pulver zu erreichen.

Bei Kugelgewehren wurde die Kammer auch noch auf andere Weise als bei Schrotgewehren benützt, denn während bei letzteren der Kammerrand den Pfropfen hinderte an die Pulverladung zu drücken, benützte 1828 der französische Hauptmann Delvigne denselben zur Erweiterung der Kugel im Rohre; denn wenn auch die Bleikugel anfangs genau die Rohrseele ausfüllte, war dies keineswegs im hintersten Rohrtheile, welcher bekanntlich etwas weiter

sein muss, der Fall. Nach Delvigne's Methode konnte auch eine Kugel von geringerem Durchmesser in das Rohr eingeführt werden, wo sie durch einige Ladestockstösse an den Kammerrand getrieben, theilweise deformirt und durch Ausbreitung in die Züge eingedrückt würde. **Fig. 22** und **23, Taf. X**, veranschaulichen den Durchschnitt solcher Kammer vor und nach dem Stauchen der Kugel; es ist einleuchtend, dass hier die Pulverkraft zwar vollkommen zu Gunsten des Schusses ausgenützt wird, das deformirte Geschoss jedoch als ein abermaliger Mangel betrachtet werden muss. — Glücklicher war die Idee Thouvenin's, welche 1846 bei den französischen Militärwaffen eingeführt wurde und auch bei Privatstutzen Anwendung fand. Es ist die Dornbüchse oder Stiftbüchse *(Carabine à tige)*, welche nur durch die Einrichtung der Kammer von anderen Kugelgewehren mit Vorderladung verschieden ist. In der Mitte der Kammer ist bei diesen Gewehren ein stählerner Stift oder Dorn eingeschraubt, so dass er von der Pulverladung an allen Seiten umgeben wird, und mit seiner Spitze über derselben hervorragt (siehe Abbildung **Fig. 24, Taf. X**). Die Spitzkugel wurde mit dem Ladestock, dessen Knopf an dem Stirnende der Form der Kugelspitze entsprechend ausgehöhlt war, herabgedrückt und durch einige Stösse mit dem Ladestock gegen den Dorn getrieben. Beim Eindringen der Dornspitze in den Bleikörper wurde dieser expandirt, so dass er vollständig die Rohrbohrung ausfüllen musste; die Aushöhlung des Ladestockknopfes hinderte eine Schiefstellung der Kugel.

Der Cylinder (Zündkegel, Piston), an welchem dem Zündhütchen das Feuer entlockt und erst der Pulverladung zugeführt wird, ist ein nicht minder wichtiger Theil eines Vorderladers als die Kammerschraube selbst. Die ersten Arten der Pistons, wie sie bei der Verwendung der Zündröhrchen in Gebrauch waren, wollen wir gleich wie die Einrichtungen für Zündpillen vollständig ignoriren, da sowohl die Zündröhrchen als auch die Pillen gegenwärtig nur noch dem Namen nach bekannt sind und Gewehre für solche bereits in den dreissiger Jahren mit Zündkegeln heutiger Art ersetzt wurden.

Die heutigen Cylinder sind kleine 15 bis 18 mm lange Körper, wie wir solche durch die **Fig. 8, 9** und **10, Taf. X**, dargestellt haben. Sie bestehen im Wesentlichen aus dem Gewindtheile, mittels welchem sie in die Kammerschraube, resp. Schwanzschraube, befestigt werden, und zwar müssen oder sollen sie wenigstens mit gleicher Präcision eingepasst werden, wie die Kammerschrauben selbst im Laufe eingepasst sind, so dass nicht nur der über dem Gewindtheil befindliche Rand an der Kammerschraubenfläche anliegt, sondern auch der Gewindtheil unten an einen durch Verengung der Kanalbohrung gebildeten Ansatz gepresst wird. — Der obere Theil des Pistons ist bedeutend schwächer, schwach konisch (beinahe cylindrisch) und im Durchmesser der Grösse der Zündhütchen entsprechend, für welche der Piston bestimmt ist. In England bediente man sich stets — und auch in Deutschland, Russland etc. — mit besonderer Vorliebe grösserer Kapseln, wesshalb man auch die Cy-

linder stärker machen musste. Die praktischen Schützen bedienen sich jedoch hauptsächlich der billigeren Kapseln — oder höchstens der geriffelten Imperialkapseln — und brauchen desshalb schwächere Cylinder. — Zwischen dem Kapseltheile, dem eigentlichen Cylinder und dem Gewindtheile hat jeder Zündkegel eine Verstärkung, welche dem Gewindtheile als Schraubenkopf, sonst aber zum Ein- und Ausschrauben des Zündkegels dient. Die älteste Art der Cylinder (Fig. 8, Taf. X) hat an dieser Stelle nur einen ringsherum laufenden Vorsprung, der auf zwei entgegengesetzten Seiten mit Einfeilungen versehen ist, welche das Ein- und Ausschrauben des Cylinders mittels einer einem Mutterzieher ähnlichen Gabel gestattet. — Eine spätere Façon (Fig. 9, Taf. X) hat einen höheren Kopf, welcher von zwei Seiten abgeflächt ist, so dass diese Cylinder auch mit einer Flachzange geschraubt werden können, gewöhnlich nimmt man jedoch einen entsprechenden Cylinderschlüssel. Die beliebteste Cylinderform ist die nach Fig. 10, Taf. X, wo der Kopf viereckig geformt ist und das Schrauben des Pistons mit dem Cylinderschlüssel nach Fig. 25, Taf. VI, ermöglicht. — Diese Cylinder werden gewöhnlich grösser (länger) als andere gemacht und erhalten häufig an der Anstossfläche des Kopfes einen schwachen Kupferring, welcher sich nach dem Drucke formt und so das Passen dieser Cylinder erleichtert, indem auch bei minder genauer Arbeit etwaige Lücken mit Kupfer ausgefüllt werden. — Die Abbildungen zeigen die Zündkegel in natürlicher Grösse. Der schwächere Theil des Zündkegels, „der Kamin", wird bei feineren Gewehren durch Aufschneiden eines sehr feinen Gewindes rauh gemacht, damit das aufgesetzte Zündhütchen nicht so leicht herabfallen kann. Ordinäre Pistons werden hier von der Feile rauh gelassen. —

Ein zweit wichtiger Umstand bei den Cylindern ist die Form ihres vorderen Endes und ihrer Durchbohrung, welche durch den Zündkanal der Kammerschraube eventuell des Wellbaumes ihre Fortsetzung findet.

Wenn der Hahn an den Cylinder seinen Schlag ausübt, so wird dadurch das am Cylinder aufgesetzte Zündhütchen zur Explosion gebracht. Die Zündmasse befindet sich nur am Boden des Kupferhütchens und liegt demnach vollständig am Ende des Pistons, so dass sie beim Anschlagen des Hahnes unbedingt zur Zündung gelangt. Dieses Feuer oder wenigstens ein Theil desselben muss nun dem Pulver zugeführt werden, was durch die Bohrung des Cylinders selbstthätig geschieht. Von der Beschaffenheit dieser Bohrung ist auch die mehr oder weniger schnelle und sichere Zündung des Pulvers als auch die Dauerhaftigkeit des Cylinders selbst abhängig.

In Fig. 11 bis 14, Taf. X, haben wir vier Arten der Cylinderbohrungen dargestellt. Es ist einleuchtend, dass die Bohrungen Fig. 11 und 12 am wenigsten dem Zwecke entsprechen, indem sie nur einen geringen Theil des Zündhütchenfeuers der Pulverladung zuführen, die übrige Kraft jedoch unbenützt bleibt und die Trümmer des Kupferhütchens umherschleudern muss. — Viel besser bewährte sich die Zündkegelbohrung nach Fig. 14, welche den Zündsatz des Hütchens vollkommen verbrennen lässt, und da sie nach unten sich

trichterförmig verengt, den Zündstrahl sehr kräftig in die Kammer spritzen lässt. Doch auch diese Bohrungsart hat ihre Mängel, namentlich weil die Wände des Kamins dabei sehr geschwächt werden. Desswegen hat man allgemein der Pistonbohrung nach Greener den Vorzug gegeben, welche die Vortheile der vorherigen Bohrung mit ausreichender Stärke der Wandung vereinigt.

Die zweckmässige Form der Cylinderspitze erfordert, wenn ein grösserer Theil des Zündfeuers der Pulverladung zugeführt werden soll, eine nicht sehr bedeutende Schlagkraft des Hahnes, wogegen die Bohrungen nach **Fig. 11** und **12** unvergleichlich stärkeren Anstoss des Hahnes erforderten. Bei den heute üblichen Cylinderformen (**Fig. 13** und theilweise **14**) hat man vor allem darauf zu achten, dass die Cylinderspitze nicht schneidend, also beinahe wie ein Locheisen auf das Hütchen wirkt, sondern müssen die Ränder derselben stets zugerundet sein, um nur zerquetschend wirken zu können. Bei etwas scharfen Rändern wird durch den Anstoss leicht aus dem Kupferhütchen ein Scheibchen ausgestossen, welches am Piston sitzen bleibt und beim folgenden Schusse das Eindringen des Zündfeuers in die Pulverladung verhindert. Im Uebrigen hat man darauf zu achten, dass der schwächere Theil des Cylinders nicht unnütz geschwächt wird, da er sonst den Anschlag des Hahnes nicht wiederholt aushalten würde. Die Cylinder werden stets aus gutem Stahl verfertigt und nach dem Härten, wobei jedoch nur der schwächere Theil im Wasser abgekühlt wird, blau angelaufen. Ganz gehärtete Cylinder springen sehr leicht ab. — Gewöhnlich werden die Cylinder (bei feinen Gewehren) nach dem Härten, und bevor sie angelaufen werden, polirt. — Die Härtung derselben wird erst dann vorgenommen, wenn das ganze Gewehr gänzlich fertig ist und eingesesetzt wird.

Muscheln. Die Stellung des Zündkegels soll erst dann bestimmt werden, wenn sowohl der Lauf mit seiner Kammerschraube als auch das Schloss im Schafte unverrückbar befestigt sind. In **Fig. 21, Taf. X,** haben wir durch die punktirte Bogenlinie die Richtung der Hahnbewegung angedeutet, welche eben bei Stellung des Pistons massgebend ist und die mehr oder weniger schräge Stellung desselben bedingt. Damit der Hahn nicht sehr hoch sein muss, als auch um den Zündkanal nicht zwecklos zu verlängern, wird dort, wo der Piston befestigt werden soll, der Kopf der Kammerschraube theilweise ausgehöhlt, wodurch auch eine der schrägen Stellung des Cylinders entsprechend geneigte Fläche erreicht wird. Hinter dem Cylinder bleibt das Eisen stehen, um nicht nur den Schaft und das Schloss, sondern auch die Hand des Schützen vor dem Zündhütchenfeuer zu schützen, dessen grosser Theil, welcher nicht in die Ausbohrung des Cylinders eindringen konnte, zu allen Seiten herumspritzt; der Schirm der Kammerschraube hat demnach einen wichtigeren Zweck als die blosse Verschönerung des Gewehres. — Die Aushöhlung um den Piston sammt dem Schirm wird allgemein als Muschel bezeichnet und wird auch stets einer

solchen ähnlich ausgearbeitet. Die gewöhnlichste Art der Muschelausarbeitung ist die in **Fig. 5, Taf. X**, (Seitenansicht) und bei Doppelausgewehren **Fig. 19, Taf. X**, (obere Ansicht) ohne Piston veranschaulichte. **Fig. 21** stellt den Durchschnitt der geladenen Kammerschraube sammt Piston vor, auf welchen auch das Zündhütchen aufgesetzt ist. — Bei allen diesen Abbildungen sieht man, dass der Schirm unmittelbar aus dem Kopfe der Schraube ausgearbeitet, mit dieser also ein Ganzes ist. Bei älteren Gewehren, hauptsächlich Doppelgewehren, und auch bei den neueren ordinären findet man die Schirme von der übrigen Muschel separirt und aus der breiten Stossfläche der Scheibe ausgearbeitet

Die Scheibe heisst derjenige Theil des Gewehres, welcher am vorderen Ende des Schafthalses befestigt, den Rückstoss des Rohres resp. der Bodenschraube pariren soll und zugleich die Rohre im Schafte festhält. Bei einfachen Schwanzschrauben — und auch noch bei einfachen Kammerschrauben fehlte die Scheibe gänzlich — und hatte nur die Schraube hinten eine Verlängerung, den Schwanz, mittels welchem sie im Schafte befestigt wurde. Bei Doppelgewehren war diese Art nicht ausführbar und musste durch die Scheibe Aushilfe gesucht werden. — Jede Bodenschraube für sich wurde hinten mit einem kurzen starken Haken versehen, welcher in der Scheibe, einer entsprechend grossen 8 bis 10 mm starken Platte, ihre Lager fanden. So blieb es auch bei den Kammerschrauben, wo ebenfalls diese durch zwei oder auch nur durch einen gemeinschaftlichen Haken in der Scheibe eingehängt werden. — Die Scheibe wird am Schafte in ähnlicher Weise befestigt, wie dies mit den Schwanzschrauben geschah. Sie erhielt durch eine abgebogene Verlängerung den Schwanz, der später durch den langen modernen Schweif ersetzt wurde und der nicht bloss zur Befestigung der Scheibe am Schafte dient, sondern auch den Schafthals fester macht. — Die Scheibe wird in allen Fällen vom Patentschraubenmacher verfertigt und angepasst, und hat dieser auch die Abbiegung des Scheibenschweifes von der Visirlinie auszuführen und so die Krümmung des Gewehres im Schafthalse zu bestimmen. — Nach dem Einschäften muss bei einem solid gebauten Gewehre der Scheibenschweif dieselbe Krümmung gegen die Rohrschienen zeigen, wenn Scheibe und Rohr im Schafte oder ausser demselben gemessen werden, d. h. Kammerschraube und Scheibe müssen auch im Schafte genau aneinander liegen.

Die Kammerschrauben eines Bockgewehres weichen in ihrer Form und Ausarbeitung von denen anderer Doppelgewehre ab. Die Kammerschraube des oberen Rohres hat einen so grossen Kopf, dass er sowohl den Kopf der unteren Kammerschraube ersetzt, als auch die Ausarbeitung beider Muscheln zulassen kann. Die untere Kammerschraube wird erst durch den Kopf der oberen Kammerschraube in das untere Rohr geschraubt, und findet demnach ihr Muttergewinde sowohl im Rohre als auch im Kopfe der oberen Schraube, deren rückwärtige Ansicht wir durch **Fig. 26, Taf. X**, veranschaulichen. Die obere Schraube trägt beide Muscheln, von denen die Zündkanäle den beiden Kammern zugeführt werden, und zwar geht

der rechte Kanal in gewöhnlicher Art direkt zu der oberen Kammer, wogegen der linke schräg durch den massiven Kopf der unteren Schraube zugeführt wird und in dieser seine Fortsetzung findend in die Kammer des unteren Rohres mündet. Bei der Bohrung dieses langen Kanals muss man hauptsächlich darauf sehen, dass der Uebergang desselben aus dem massiven Kopf in die untere Kammerschraube möglichst in der Mitte der Kopfhöhe stattfinde, da sonst der Pulverrauch leicht zwischen dem Gewinde Durchgang findet. Um dieses zu verhüten haben manche Büchsenmacher dem linken Cylinder eine röhrchenähnliche Verlängerung gegeben, welche bis an die untere Schraube reichte und nach bekannter Art mit ihrer Endfläche sich an das Eisen der unteren Schraube anpresste. Andere haben die Zündkanalöffnung der unteren Schraube mit Platina bekleidet und die Platina etwas über das Eisen vorstehen lassen, damit sie sich beim Einschrauben vollständig nach dem Muttergewinde formen könne. Das gewöhnlichste und verlässliche Mittel zur Verhütung des Gasabganges war, dass, wenn die beiden Schrauben dauernd eingeschraubt werden sollten, also nach vollständig beendeter Arbeit beide schwach erwärmt in die Rohre eingeschraubt wurden, wobei beim Schrauben der unteren Kammerschraube das Gewinde mit einer Speise (Mischung von gleichen Theilen Wachs. Talg und Oel) bestrichen wurde. Nach dem Einschrauben musste die überflüssige Speise sorgfältig abgewischt werden. — (Dieselbe Speise kam bei manchen Büchsenmachern auch beim Einschrauben gewöhnlicher Schwanz- und Kammerschrauben in Anwendung, gleichfalls auch beim Einschrauben der Wellbäume und Cylinder.) —

Bezüglich der übrigen Ausarbeitung der Bockpatentschrauben bemerken wir, dass bei den Kammern dieselben Regeln geltend bleiben, wie bei anderen Kammerschrauben. Wie die Muscheln ausgearbeitet werden sollen, kann aus den Abbildungen **Fig. 25** bis **27, Taf. X**, erkannt werden, welche auch als Modelle bei der Ausführung einfacher Muscheln dienen können. — Da an Bockläufen der Ladestock an der rechten Seite der Rohre angebracht wird, muss an dem Patentschraubenkopfe rechts ein entsprechender Ansatz den Ladestockröhrchen entgegen gelassen werden, welcher die ruhige Lage des Ladestockes sichert und als Ornament geformt werden kann. Das erste Ladestockröhrchen sieht wie eine Verlängerung desselben aus. —

Die Bockpatentschrauben haben zwei Haken, welche hinter einander stehen. Die Scheibe muss hier ebenfalls der Rückseite der Kammerschrauben an Form entsprechen.

Die drei- und vierläufigen Gewehre haben die Kammerschrauben eher nach der Art der Doppelgewehre, als nach derjenigen der Bockgewehre. Bei diesen wurden regelmässig zuerst die Schrauben der oben liegenden Rohre und dann erst die der unten liegenden eingeschraubt und waren die Köpfe der letzteren gleichwie bei Doppelwaffen der rechte Schraubenkopf in den linken eingefräst. — Die drei oder vier Kammern erforderten auch eine gleiche Anzahl Cylinder, von denen die Kanäle das Feuer den Kammern zuführten. — Bei vierläufigen Gewehren waren alle vier Cy-

linder an der oberen Seite der Rohre, also in den oberen Kammerschrauben befestigt und zwar an jeder Seite zwei Cylinder hinter einander entweder in gemeinschaftlichen ovalen Muscheln, oder hatte jeder Cylinder eine kleine Muschel für sich. Die Kanäle der vorderen Cylinder mündeten in die Kammern der oben liegenden Rohre. Von den hinteren Cylindern mussten die Kanäle erst in die unteren Kammerschrauben gebohrt werden, und konnte ein Verrauchen nur durch möglichst solides Zusammenpassen aller vier Schrauben unmöglich gemacht werden. Ausserdem wurde auch hier zur grösseren Sicherheit zu der Speise Zuflucht genommen. — Bei dreiläufigen Gewehren waren dieselben Regeln zu befolgen, wie bei den Vierläufern; auch hier hat man wegen Symmetrie vier Cylinder in zwei oder vier Muscheln angebracht, wobei aber der eine linke Cylinder blind, d. h. nur figurirend war. Ob es der vordere oder rückwärtige sein sollte wurde dadurch bestimmt, ob das eine Rohr über oder unter den zwei übrigen lag. — Die Perkussion an die drei oder vier Cylinder wurde in allen Fällen durch zwei Perkussionsschlösser verrichtet, deren Hähne mit etwas beweglichen Köpfen versehen waren, so dass sie bei gehobenen Köpfen an die vorderen, bei niedergedrückten an die hinteren Cylinder schlagen konnten. Die Cylinder mussten so gestellt werden, dass die abgedrückten Hähne sowohl, wenn beide an den vorderen oder hinteren Cylindern lagen, als auch, wenn ein Hahn an dem vorderen, der andere am hinteren Piston lag, immer gleich hoch und gerade stehen mussten. Eine Arbeit, um welche man einen Arbeiter nicht beneiden muss.

Schliesslich wollen wir auch einige Zeilen den Pürschstutzen mit einem Laufe für zwei Schüsse widmen, welche vor 30 bis 40 Jahren trotz ihrer geringen Vortheile — bloss wegen ihrer Leichtigkeit und als Kuriosität — beliebt waren. Der Lauf erhielt eine Kammerschraube, welche zu beiden Seiten gleichwie die Bockschraube Muscheln erhalten konnte. Von der linken Muschel ging der Kanal unmittelbar zur Kammer und war demnach geeignet, die gewöhnliche Ladung zu zünden. Von dem rechten Piston führte der Zündkanal durch eine an der Seite des Laufes liegende Erhöhung bis vor die Kugel der gewöhnlichen Ladung. Wenn auf die letztere also in den Lauf noch eine zweite Ladung eingeführt wurde, so dass die Pulverladungen durch das Geschoss der ersten Ladung getrennt waren, konnte durch das Zündfeuer von dem rechten Cylinder früher der vordere Schuss, und dann erst durch die Funktion des linken Schlosses der zweite rückwärtige Schuss abgefeuert werden. Hauptsache war dabei das gute Ausmessen der Höhe der ersten Ladung und galt es als Regel, dass der rechte Kanal immer lieber etwas mehr vorn als zu weit hinten in die Rohrseele münde. Bei schlecht den Lauf ausfüllenden Kugeln wurde häufig durch das Abfeuern der vorderen Ladung auch die hintere zur Zündung gebracht und kommt ebenfalls häufig vor, dass der Schütze aus Versehen oder Zerstreuung statt dem rechten zuerst das linke Schloss abdrückt, wodurch nicht nur der vordere Schuss verloren geht, sondern auch der Rückstoss zu stark ist, als dass man eine baldige Wiederholung wünschen könnte.

Die Luftlöcher dienten zur Erleichterung des Ladens der Vorderlader, da namentlich beim Einbringen der Kugel die im Rohre eingeschlossene Luft komprimirt wurde und das Laden erschwerte. Man machte desshalb an der Seite der Kammerschraube eine feine Oeffnung, durch welche die Luft abgehen konnte. Dass durch diese, wenn auch feine Oeffnung beim Schusse ein grosser Theil der Pulverkraft verloren ging, ist leicht begreiflich, als auch, dass die Oeffnung nach wenig Schüssen sich bedeutend erweiterte. Um dieses Ausbrennen zu vermindern, hat man eine weitere Bohrung gemacht, mit Platina verschraubt, und mit einer feinen Nähnadel in das Platin das Luftloch gestochen.

Häufig machte man — namentlich bei Scheibenbüchsen die Luftlöcher in einer Schraube, so dass diese Schraube ausgeschraubt auch die Reinigung des Zündkanals ermöglichte. Dieselbe wird in ihrer Achseurichtung durchgebohrt, in diese Bohrung ein Platindraht 2,5 bis 3 mm stark eingeschraubt und mit einer Nadel durchgestochen, gleichwie es in den Fällen geschah, wo das Platin unmittelbar an die Kammerschraube geschraubt wurde.

Die falschen Luftlöcher waren gewöhnlich nichts anderes, als kleine in den Kammerschraubenköpfen eingelegte Gold-, Silber- oder Platinscheibchen, welche auf den ersten Blick wie Luftlöcher aussehen sollten und desshalb auch in der Mitte einen Stich erhielten; sie waren vollständig dazu geeignet die vorurtheilsreichen Schützen von ihrer Manie zu heilen. —

Die Patentschrauben werden regelmässig von gutem Schmiedeeisen verfertigt und eingesetzt. Wenn auch das ganze übrige Gewehr grau geätzt wird, muss doch immer anempfohlen werden, dass die Patentschrauben ihre Einsatzfarbe behalten und einen schwachen Lacküberzug erhalten, da die Gase des Zündhütchensatzes auf das nackte Eisen sehr ätzend einwirken und ein anderes zweckmässigeres Schutzmittel nicht bekannt ist. — Vor etwa 20 bis 25 Jahren haben einige Büchsenmacher behaupten wollen, dass Patentschrauben mit harten Kammerwänden den Schuss beeinträchtigen und nur die weichen Kammerwände den Schusseffekt erhöhen können. Hätten andere die harten Kammerwände vorgezogen, so hätte es doch wenigstens zu vergleichenden Versuchen Anlass geben können. Auf jeden Fall hätten die letzteren gleich den ersteren das „Warum" schuldig bleiben müssen, denn auch die erstere Behauptung begründete sich auf einem momentanen Einfall. Wegen möglichen Springen ist es entschieden besser, wenn man beim Einsetzen die Kammern der Bodenschrauben mit Lehm füllt und so deren übermässiges Hartwerden verhindert. — Bei Bockkammerschrauben muss überhaupt anempfohlen werden, dass sowohl das Muttergewinde der unteren Schraube im Kopfe der oberen, als auch die untere in ihrer Kammerhöhlung mit Lehm ausgefüllt wird. Durch ersteres wird man vor dem sehr schweren letzten Einschrauben, durch das zweite vor dem möglichen Krummwerden der unteren Schraube, wenn auch nur theilweise gesichert. — Früher wurden die Kammern feiner Gewehre nach dem Einsetzen polirt.

Jedes Gewehr, welches eine Bodenschraube hat — also jeder Vorderlader erfordert beim Laden einen Ladestock, welcher seiner Bestimmung gemäss immer dem Gewehre nahe sein muss. Bei den meisten Gewehren — und überhaupt bei Jagdgewehren — wird derselbe mit dem Gewehre, zugleich als unentbehrliches Zubehör getragen und zwar bei einfachen und Doppelgewehren unmittelbar unter den Läufen, bei Bock- und mehrläufigen Gewehren neben den Läufen eingesteckt. Bei den feinern Scheibenbüchsen wurde der Ladestock nicht dem Gewehre beigesetzt, da hier hauptsächlich die Setzer in Anwendung kommen und auch das Anbringen eines gewöhnlichen Ladestockes beim Anlegen wie auch beim Freihandschiessen nur stören könnte. —

Bei modernen Jagdgewehren mit Vorderladung wurde schon in früherer Zeit der kurze Schaft angenommen und wird der Ladestock in unmittelbar auf das Rohr angelöthete Röhrchen eingesteckt. Es ist zwar kein Vortheil für das Rohrmaterial, wenn es an einzelnen Stellen eine oder auch mehrere Erwärmungen erleiden soll; doch ist, wie einst Goethe sagte, „die Bestie einmal hier und wollen wir sie also bleiben lassen".

Die Ladestockröhrchen werden nach Möglichkeit aus Damast erzeugt, um dessen Abschnitte es in einer Gewehrfabrik selten Noth thut und hat man womöglich stets den Damast der Röhrchen nach demjenigen der Rohre zu bestimmen. Diese Abschnitte werden dann je nach dem Durchmesser des Kalibers um entsprechend starke Dorne zu Röhrchen geformt, dann auf die Rohre angepasst und angelöthet. — Regelmässig werden bei Gewehren drei, bei Pistolen zwei Röhrchen angebracht, deren Lichte stets nach der vortheilhaftesten Ladestockstärke gerichtet werden soll. Um das Verhältnis näher zu bezeichnen, kann angenommen werden, dass der Durchmesser des vordersten Röhrchens circa $^2/_3$ des Rohrseelendurchmessers beträgt, wenn auch in manchen Werkstätten eine solche Berücksichtigung gar nicht Platz fand, sondern sämmtliche Gewehre fast gleich starke Stöcke erhielten. — Von den drei Röhrchen der Gewehre ist nur das vorderste Röhrchen glatt oder werden an den Enden niedrige Randverzierungen (Façetten) ausgefeilt. Dieses Röhrchen hat auch von allen drei den grössten Durchmesser und zwar bei den gewöhnlichen Jagdkalibern 12 bis 13 mm und eine Länge von 30 bis 35 mm. Es wird zum Anlöthen ungefähr 12 bis 15 cm von dem Mündungsende des Rohres auf letzteres angepasst. — Das Mittelröhrchen ist dem ersteren an Form und Länge vollständig ähnlich, hat auch mit dem ersteren gleichen, oder nur kaum merklich kleineren Durchmesser. Es ist weniger der Zweck dieses Röhrchens, dem Ladestocke eine Haltung zu gewähren, als eher den Riemenbügel zu halten, wesshalb es immer mit dem Riemenbügelhaft versehen wird und auch stets nach der gewünschten Lage des Riemenbügels seine Lage bestimmt wird. Die gewöhnlichste Lage dieses Röhrchens ist diejenige von etwa 35 cm vom hinteren Rohrende gemessen oder gilt zur Regel, dass das Röhrchen ungefähr in der Mitte der gewöhnlichen Rohrlänge liegen soll. — Das dritte

hinterste Röhrchen ist kürzer als die ersteren, etwa 25 bis 30 mm lang, bedeutend stärker im Eisen und ist auch dessen Lichtdurchmesser ein geringerer als bei den ersteren Röhrchen, jedoch so, dass bei gewöhnlichen Jagdkalibern die Bohrung desselben nicht geringer als 10 bis 11 cm im Durchmesser ausfällt. Auch dieses Röhrchen hat mehr noch einen anderen Zweck als bloss den Ladestock zu umfassen, indem es gleichzeitig auch als Schubersapfen dient, mittels dessen die mit ihren Kammerschraubenhaken in der Scheibe eingehängten Rohre im Vorderschafte festgehalten werden, wodurch eben eine bedeutendere Metallstärke dieses Röhrchens und namentlich eine grössere Löthfläche bedingt wird. Es liegt circa 10 cm von dem hinteren Rohrende entfernt.

Zu den Röhrchen gehört unmittelbar auch der Schnapper, d. h. ein kleiner Ansatz bei der Rohrmündung, über welchen der Ladestock beim Einstecken mit seinem Knopf überschnappt und vor zufälligem Ausfallen gehindert wird. — Der Schnapper muss wie auch die Röhrchen mit Ausnahme des dritten erst dann gepasst werden, wenn das Rohr bereits seine bleibende Länge erhalten hat.

Röhrchen und Schnapper werden regelmässig mit Zinn angelöthet, wenn auch hartgelöthete sehr häufig vorkommen. Beim Löthen wird jedes Stück für sich, zum Löthen vorbereitet, mit Draht an das Rohr resp. Rohrpaar angebunden und dann durch Einführen glühender Löthkolben in die Rohre oder was selten und fast ausschliesslich nur bei starken Rohren vorkommt, durch umgelegte Holzkohlenstücke die zur Löthung erforderliche Erwärmung bewirkt. — In gleicher Weise werden auch die sogenannten Sattel für Visir und Korn, wenn solche beigefügt werden müssen, an die Rohre gelöthet. —

Die Röhrchen müssen nach dem Löthen genau in einer Linie stehen oder noch besser zu sagen, müssen ihre Höhlungen eine gemeinschaftliche Achse haben.

b. Rohrverschluss der Hinterlader.

Den Rohrverschluss der Hinterlader bildet je nach der Art der Waffe, entweder eine Baskule, in welcher der Lauf an einem Scharnier theilweise beweglich ist und zum Laden geneigt werden kann, wie bei den Systemen Ackerstein, Lefaucheux, Lancaster etc. oder bildet den Verschluss ein separater Eisentheil, der beliebig vom Laufe abgezogen oder demselben zugeschoben werden und beim Schusse als unverrückbarer Boden der Rohrbohrung dienen kann.

Es ist nicht einerlei, in welcher Art der schliessende Theil gegen den Lauf gedrückt und in seiner Lage gesichert wird, um dem enormen Drucke der Pulverexplosion widerstehen zu können. — Nach der Angabe des Fml. Ritter von Uchatius beträgt der grösste Druck der Pulvergase bei einem Infanteriegewehre bei Anwendung von 55 Gran Pulver und eines 400 Gran schweren aufsitzenden

Expansivgeschosses nahe 15,900 Pfund auf den Quadratzoll*), das ist nach dem metrischen Mass: bei 4,03 g schweren Pulverladung und einem Expansivgeschoss von 29,2 g, hat jeder Quadratzoll = 6,938 qcm der Kammerwände, als auch des Verschlussstückes den Druck von 8,900 kg auszuhalten; ein Quadratcentimeter also ungefähr 1283 kg. Je grösser demnach die den Rohrboden bildende Fläche des Verschlussstückes ist, um so grössere Widerstandsfähigkeit und Festigkeit muss das Verschlussstück haben, da es um so grösseren Druck aushalten muss.

Es ist nicht schwer auszurechnen, was für einem Drucke die Verschlussfläche ausgesetzt ist. Wir nehmen als Beispiel eine Verschlussfläche an, die einen Durchmesser von 15 mm hat, nämlich dass die rückwärtige Rohrmündung $1\frac{1}{2}$ cm weit ist. Vor allem ist hier der Quadratinhalt der Verschlussfläche zu ermitteln, was in folgender Art geschieht.

$\frac{1}{2}$ Durchmesser $\times$ $\frac{1}{2}$ Durchmesser $\times$ 3,14 oder wenn die Berechnung sehr genau sein soll, mit 3,14159. — In diesem Falle also:

$\frac{1,5}{2} \times \frac{1,5}{2} \times 3,14 =$ das Resultat ist dann die Quadratfläche des zu schliessenden Raumes:

$$\frac{1,5 : 2 = 0,75}{0,75 \times 0,75} = 0,5625$$

$$0,5625 \times 3,14 = 1,765,250.$$

Die rückwärtige Rohrmündung braucht daher zum gehörigen Verschliessen eine Fläche von 1,765 qcm und muss demnach der Verschlussmechanismus (nach oben angenommener Regel) dem Drucke von

$$1,765 \text{ mal } 1283 \text{ kg} = 2264,5 \text{ kg}$$

widerstehen können. Bei der Hälfte des angeführten Pulverquantums ist freilich bei sonst gleichen Umständen der Druck um die Hälfte geringer, bei doppelter Pulverladung dagegen doppelt so gross. — Es ist demnach einleuchtend, dass es keineswegs gleichgültig ist, ob der Verschlussmechanismus stärker oder schwächer gemacht wird und ist auch begreiflich, dass bei einer Doppelwaffe nicht immer der Verschluss die gleichzeitige Zündung beider Ladungen aushalten muss, wenn er sich bei der Zündung der einen als genügend stark bewährte, ebenfalls wie die für ein kleines Kaliber ausreichende Stärke des Verschlusses nicht immer auch für ein grösseres Kaliber oder stärkere Pulverladung genügt. Ein Mehr der Metallstärke und der Solidität der Verschlussvorrichtung ist in jedem Falle nur vortheilhaft.

Die schliessende Fläche muss auf das Rohr mit möglichster Genauigkeit anliegen, so dass es nirgends einzelne Fugen lässt, durch welche die Pulvergase entweichen und so die Pulverkraft geschwächt werden könnte. Bei den Selbstdichtungspatronen ist ein

*) Reiter.

einigermassen minder vollkommenes Zusammenfallen des Verschlusses und des Rohres eher zu entschuldigen und ist namentlich bei den neuesten Metallpatronen wichtiger, dass der Patronenboden im Verschlussstücke eine sichere Stütze findet.

Bevor wir auf eine nähere Beschreibung der wichtigsten Verschlussarten kommen, haben wir unbedingt auch noch einiges über das Verschlussgehäuse anzuführen.

Das Verschlussgehäuse hat den Zweck, den Lauf mit dem Schafte unbeweglich zu verbinden, das Verschlussstück und bei vielen Systemen auch das Schloss aufzunehmen und dem Verschlussstücke ein gehöriges solides Widerlager zu bieten.

Ein massives Eisenstück ist keineswegs genügend, um dem Drucke des abgefeuerten Pulvers Widerstand bieten zu können, sondern muss unbedingt durch eine andere solide Vorrichtung in unverrückbarer Lage mit dem Laufe zusammengehalten werden und um den Druck der Pulverexplosion aushalten zu können, an seinem vom Laufe abgewendeten Ende genügende Stütze finden. — Demnach hat eigentlich nicht bloss das Verschlussstück, sondern eher das Verschlussgehäuse den ganzen Druck der Pulverexplosion auszuhalten und ist infolge dessen bei genügend starkem Verschlussstück auch die Stärke des Gehäuses nicht gleichgültig.

Das Verschlussgehäuse muss immer mit dem Laufe ein Ganzes bilden, d. h. muss an dem Lauf derart aufgeschraubt sein, dass es auf keinen Fall an diesem bewegt werden kann, oder kann es wie bei mehreren Systemen zur Transformation alter Militärgewehre unmittelbar aus einer Verlängerung des Rohres gebildet werden. Bei einem Gehäuse, welches mit dem Laufe gut vereint ist, wird ein solid eingepasstes Verschlussstück nicht anders fungiren, als wenn es mit dem Laufe aus einem einzigen Stücke ausgearbeitet wäre. —

Zur leichteren Verständnis verweisen wir auf unsere Abbildung **Fig. 1** und **2**, **Taf. XI**, wo das Verschlussgehäuse *A*, Verschlussstück *k* und Lauf *l* gehörig markirt sind und zur besseren Orientirung auch die geladene Patrone in der Kammer angedeutet ist. Bei der Zündung wird die Pulverkraft in gleichem Verhältnis an die Kammerwände als auch an die Verschlussfläche 1 einen Druck ausüben. Ist das Verschlussstück genügend stark, um den Druck auszuhalten, so wird es denselben auf die Stosswand 2 des Gehäuses übertragen, so dass eigentlich die letztere den Stoss pariren muss. Obwohl der Stossboden immer so stark sein muss um den Anprall aushalten zu können, sind hier die Längenseiten *aa* des Gehäuses keineswegs ausser Acht zu lassen, denn der Stossboden ist nur durch diese mit dem Laufe verbunden, und ist es infolge dessen stets nur von der Stärke der Gehäusewände abhängig, wenn sich auch bei längerem Gebrauch der Waffe das Gehäuse nicht verziehen, dehnen oder gar brechen soll.

An einer Seite, in der Regel an der oberen, muss das Gehäuse entsprechend ausgehöhlt werden, damit die neue Patrone bequem in das Patronenlager eingebracht und die abgeschossene Patronenhülse beseitigt werden kann.

Kammerverschluss.

Kammerladungsgewehre sind solche Hinterlader, wo die Ladung nicht die ganze Laufbohrung passiren muss, um in die Kammer zu gelangen, sondern direkt in diese eingebracht werden kann, das Zündhütchen jedoch separat auf den Piston aufgesetzt werden muss. Zu dem Zwecke ist die Kammer solcher Gewehre nicht mit dem Laufe im Ganzen, sondern von diesem getheilt, um von dem Laufe abgehoben und geladen werden zu können. — Solche Gewehre jedoch, wo, obwohl das Zündhütchen separat aufgesetzt werden muss, doch die Kammer von dem Laufe nicht getrennt ist, sondern dieser durch eine andere Vorrichtung geschlossen und die Ladung direkt in die Rohrbohrung eingeführt werden kann, sind keine Kammerladungsgewehre, sondern Hinterlader. Bei Kammerladungsgewehren ist der Piston stets an dem beweglichen Theile der Kammer angebracht, und ist diese gleichwie bei den Vorderladern eingerichtet. Bei der anderen Art ist dagegen der Piston am Laufe oder bei einigen auch am Verschlussstücke angeschraubt und das Rohr durch einen flachen Stempel oder Block geschlossen.

Bei den Kammerladungsgewehren, wo die Kammer vom Laufe getrennt war, musste stets gehörige Rücksicht darauf genommen werden, dass sich der Kammertheil bei der Pulverexplosion durch den enormen Druck an seine Wände expandiren (ausdehnen oder ausbreiten) kann, wesshalb der Kammertheil regelmässig an seinem vorderen Ende konisch zugestutzt und in die entsprechend ausgesenkte rückwärtige Rohrmündung eingepasst wurde, wie wir es in der Abbildung **Fig. 3** und **4, Taf. XI,** sichtlich darstellen. — Wenn sich bei der Pulverexplosion die Wände des Kammertheiles erweitern, muss sich der konische Kammermund unbedingt fester an die Rohrwände, resp. den Rohrmund anschliessen, wodurch eine ziemlich solide Schliessung bedingt wird, welche eine bedeutendere Entweichung der Pulvergase nicht zulässt. Auf den ersten Blick ist man hier geneigt zu glauben, dass die Kammer nach der Expandirung sich sofort wieder zusammenzieht und die Pulvergase entweichen lässt; in Wirklichkeit hört jedoch der innere Druck an die Kammerwände nicht eher auf, als bis die ganze Pulverladung verbrannt ist und das Geschoss den Lauf verlassen hat. — Der Druck der Pulvergase macht sich selbstverständlich auch auf die Rohrwände geltend, so dass sich fast zugleich mit der Kammer auch das Rohr expandiren könnte. Dieses ist jedoch bei den meisten Systemen durch das aufgeschraubte Gehäuse an seinem rückwärtigen Ende derart verstärkt, dass hier seine Expansion unmöglich ist.

Beim Oeffnen dieser Art von Gewehren muss der Kammertheil immer früher zurückgezogen und dann erst gehoben werden, um geladen werden zu können, wogegen beim Schusse die Kammer

möglichst fest an den Lauf gepresst werden muss, was bei den verschiedenen Systemen auch in ungleicher Art geschieht.

Die Kammerladungsgewehre sind keineswegs als eine Erfindung neuerer Zeit zu betrachten, da sie auch schon in früheren Jahrhunderten häufig erzeugt wurden. Zu allen Zeiten scheinen sich jedoch diese Systeme nur sehr beschränkter Beliebtheit erfreut zu haben, denn die Beschwerlichkeit der gasdichten Zusammenpassung, das nur wenig erleichterte Laden, baldige Verunreinigung, Abwetzung, als auch geringe Sicherheit der Zusammenhaltung bei geschlossener Kammer, sind wohl die wichtigsten Ursachen, welche die Verbreitung der Kammerlader beschränkten. — Auch die Kammerlader des 19. Jahrhunderts haben sich aus gleichen Ursachen nicht erhalten können, wesshalb wir auch jede weitere Beschreibung desselben unterlassen.

Von den Kammerladungsgewehren des 19. Jahrhunderts sind namentlich anzuführen die Systeme:

Valdahorn,
französische Wallbüchse 1831,
norwegische Kammerbüchse 1842,
Abegg,
Lindner,
Mont-Storm,
Renkin,
Hubbel,
Lardenois,
Van der Poppenburg.

Cylinderverschluss.

Diese Verschlussart ist erst durch das Dreyse'sche Zündnadelgewehr zur Geltung gekommen und wurde auch von den meisten Konstrukteuren späterer Hinterlader mit ungleichem Vortheil nachgeahmt.

Diese Art des Verschlusses veranschaulichen wir in unseren Zeichnungen Fig. 5 bis 9, Taf. XI, wo wir in Fig. 5 und 6 den Dreyse'schen Verschluss, in Fig. 8 und 9 eine Abänderung desselben von Timmerhaus abbilden.

Der Cylinderverschluss besteht in der Hauptsache aus einem länglichen Cylinder, der an irgend einem Theile mit einem Griff versehen und mittels diesem in der Verschlusshülse (Gehäuse) theilweise gedreht und vor- und rückwärts geschoben werden kann. Durch das Linksdrehen und Zurückziehen des Cylinders wird die Kammer geöffnet, dagegen durch das Zuschieben und Rechtsdrehen des Cylinders geschlossen. — Die Verschlusshülse ist entweder an den Lauf angeschraubt oder bildet sie eine Verlängerung des Laufes, in welcher die zum Patroneneinbringen nöthige Aushöhlung ausgefeilt ist.

Ist die Kurbel an dem vorderen Ende des Verschlusskolbens oder Cylinders befestigt, wie bei Fig 5 und 6, so muss auch die

Verschlusshülse entsprechend ausgefeilt werden, um dem Verschlusscylinder gehörige Führung gewähren zu können. Der längliche Schlitz der Hülse lässt das Vor- und Rückwärtsschieben des Cylinders zu, die zum Patroneneinführen nöthige Ausbreitung des Schlitzes ermöglicht dagegen zugleich die theilweise Drehung desselben; die rückwärtige Fläche der Ladeöffnung des Gehäuses muss immer ein wenig schräg sein, damit sich beim Rechtsdrehen der Cylinder möglichst stark gegen das Laufende anpresst. — Das Uebrige wird aus unseren Abbildungen, welche diese Verschlussart in offener und geschlossener Stellung vorführen, besser kenntlich.

Die anderen Abbildungen, Fig. 8 und 9, stellen den Cylinderverschluss nach Timmerhans vor. Bei diesem ist die Kurbel auf das rückwärtige Ende des Verschlusscylinders versetzt und dient hier bloss als Griff beim Drehen und Vor- und Rückwärtsschieben des Verschlusses und nicht wie bei vorigen auch als Mittel zum gehörigen Anpressen desselben gegen den Lauf. Letzteres wird durch ein unterbrochenes Schraubengewinde bewerkstelligt. — Der Verschlusscylinder ist nämlich an seiner rückwärtigen Hälfte mit einem Schraubengewinde, die Verschlusshülse dagegen mit einem entsprechenden Muttergewinde versehen, welche Gewinde in der Hülse wie auch am Cylinder an zwei entgegengesetzten Seiten rinnenartig abgefeilt sind, so zwar, dass der Cylinder bequem in der einen Stellung hin und her gezogen werden kann und bis zum Laufe geschoben durch einfache Drehung der Kurbel schraubenartig gegen das Laufende fester angezogen wird. — Es ist nicht schwer zu entscheiden, welche von diesen beiden Arten des Cylinderverschlusses die bessere ist, denn das Anziehen des Cylinders durch ein Gewinde, so dass der Cylinder nicht nur an einer, sondern an zwei entgegengesetzten Seiten, also mit der grössten Gleichmässigkeit nach vorn gepresst wird, ist unbedingt viel leichter und sicherer, als wenn der Cylinder nur an einer Seite (mit seiner Kurbel) über eine schiefe Fläche gleitet, um näher zum Laufe gepresst zu werden und sich infolge dessen unbedingt seiner übrigen Länge nach in der Hülse hemmen muss, wenn auch bei etwas solider Verarbeitung diese Hemmung kaum von der Hand gespürt wird. Dagegen ist ein Vortheil der ersteren Art nicht zu verkennen, nämlich der, dass hier der Cylinder in seiner vorderen Hälfte befestigt wird und desshalb eine der Solidität des Verschlusses nachtheilige Erschütterung oder sogar Krümmung des Verschlusskolbens nicht zu befürchten ist.

Um die Vortheile der beiden Arten in eines zu verbinden, haben einige Konstrukteure ausser dem Anziehen des Verschlusses durch die Kurbel auch noch an der entgegengesetzten Seite des Kolbens einen zweiten Ansatz eingreifen lassen, wodurch unbedingt das Anziehen des Verschlusses hätte regulirt werden können. Leider war jedoch der Ansatz so schwach, dass er nur selten die Haltung unterstützen konnte und haben die Konstrukteure auch nur geringen Fleiss auf das Einpassen verwendet und so geschah es, dass die Idee des zweiten Ansatzes bald wieder aufgegeben wurde.

Einfacher als die Timmerhans'sche Cylinderverschlussart, ist das Anziehen des Kolbens durch die Verschlusswarzen. Das an zwei entgegengesetzten Seiten durch Aushobeln unterbrochene Schraubengewinde bildet, wie aus der Zeichnung ersichtlich, an dem Verschlusscylinder zwei Reihen Warzen, welche in dem ebenfalls unterbrochenen Muttergewinde der Hülse ihre Lager finden. Dem ähnlich wurden bei einigen Systemen nur zwei starke Ansätze an dem Kolben angebracht, die beim Drehen des Kolbens in ihre Lager in der Verschlusshülse eingreifen und da letztere etwas schräg (gewindeartig) ausgefeilt waren, den Kolben fest an den Lauf drücken mussten. — Die Verschlusswarzen können nach Umständen entweder an dem vorderen oder hinteren Theile des Verschlusskolbens angebracht werden. Bei dieser Anziehungsart des Kolbens wird der Griff gleichwie bei dem unterbrochenen Schraubengewinde an das rückwärtige Ende des Verschlusscylinders versetzt, so dass eine Ausschlitzung der Verschlusshülse nicht nothwendig ist, wie bei der zuerst angeführten Art, wo eben durch den Griff der Kolben fester angezogen wird.

Bei manchen späteren Systemen findet man auch zweitheilige Verschlusscylinder, und zwar bewegt sich der eigentliche Cylinder oder Kolben nur in gerader Richtung, wogegen der andere Theil drehbar ist und mit seinen Warzen in die Lager der Verschlusshülse eingreifend den Kolben fest gegen den Lauf presst. Dieser Verschluss wird als Kolbenverschluss bezeichnet.

Den Cylinderverschluss findet man an den Hinterladern so häufig, wie keine andere Verschlussart, da er bei seiner Solidität und Verlässlichkeit sehr einfach und ziemlich bequem ist, wenn auch seine Behandlung nicht so schnell ist wie die anderer Verschlussarten.

Die Möglichkeit des starken Anpressens des Verschlusscylinders gegen den Lauf, machte den Cylinderverschluss sehr tauglich für Hinterladesysteme ohne Selbstdichtungspatrone.

In Folgendem verzeichnen wir die Systeme, welche mit einem Cylinderverschluss versehen sind. Zur besseren Orientirung bezeichnen wir diejenigen Systeme, welche eine geschlitzte Verschlusshülse haben mit *gz.*, den Warzenverschluss mit *W.*, das unterbrochene Schraubengewinde mit *S.*, unbezeichnete Systeme sind mit Kolbenverschluss ohne Drehgriff.

gz. Dreyse,
Wilson,
gz. russisches Obturatorgewehr,
W. Chassepot I,
S. Timmerhans,
W. Doersch & Baumgarten,
W. Green,
W. Schilling,
W. Terry,
gz. Chassepot II,

gz. Hügel,
S. Lindner,
W. Carle & Sohn,
Falisse & Trapman,
gz. Maceau,
gz. Benjamin,
Marston,
gz. Leuders-Lambin,
W. Spangenberg & Sauer,
gz. Careano,
W. Noris,
W. Vetterli,
gz. Berdau,
gz. Beaumont,
gz. Samin,
gz. Mauser,
gz. Anders,
gz. Gillion,
gz. Dreyse jun.,
gz. Gras,
gz. Pieri.

Eine andere Verschlussmethode ist der

Klappverschluss,

dessen zwei wichtigste Abarten wir in **Fig 10** und **11, Taf. XI,** abgebildet haben. — Beiden Methoden dienen die Kammerladungssysteme zum Muster, so zwar, dass in der ersten Art **Fig. 10** das hohle Kammerstück des Mont-Storm'schen Systems, in dem anderen **Fig. 11** dasjenige des Hubbel'schen durch einen massiven Verschlussblock ersetzt ist. Während bei den Kammerladern die Ladung in dem Verschlusstheile zur Zündung gelangt, wird bei den Hinterladern die Patrone in den Lauf gebracht und dient die frühere Kammer als massives Eisenstück nur zur Verschliessung der rückwärtigen Laufmündung und demnach als Boden der Rohrbohrung.

Diese Verschlussart, die erst in den sechziger Jahren benützt wurde, fand verschiedene Aenderungen, wurde jedoch durch einfachere und bequemere Verschlussvorrichtungen in wenigen Jahren wieder verdrängt, um wie es scheint nicht wieder zu erscheinen.

Die Verschlussklappe ist in der Regel entweder am vorderen Ende mit dem Laufe oder an einer Seite mit dem Verschlussgehäuse durch ein Scharnier verbunden, welches das Auf- und Zuklappen ermöglicht. Im ersteren Falle, wo der Verschluss auf den Lauf umgeklappt wird, muss das Scharnier immer etwas lockerer sein, damit es durch die Erschütterung beim Schusse nicht leidet und ist auch bei den seitwärts zu öffnenden Verschlussklappen nicht als Fehler oder Unsolidität zu betrachten, wenn das Scharnier etwas lockerer, als es in anderen Fällen zulässig ist. — Wie gesagt, hat das Verschlussstück in jedem Falle die Gewalt der

Explosion zu widerstehen überträgt jedoch den Stoss erst an die Stossfläche oder rückwärtige Wand des Verschlussgehäuses, um dem gewaltigen Drucke nicht zu unterliegen. Es ist daher unbedingt nöthig, dass es an der Stossfläche genau anliegt, was aber auch bei grösster Vorsicht nur schwer ausführbar ist. In solchen Fällen kann ein solides Scharnier, namentlich bei der nach der Mont-Storm'schen Kammer eingerichteten Verschlussklappe keineswegs grosse Dauerhaftigkeit vorweisen, denn es wird entweder durch wiederholte Erschütterung gelockert oder bei geringer Eisenstärke abgerissen, wie dies bei den ersten Gewehren, die in Oesterreich nach dem System Wänzl transformirt wurden, der Fall war. Die Sache ist leicht erklärlich; das Scharnier bildet nur eine seitliche Befestigung des Verschlussstückes und lässt nur eine bogenförmige Bewegung desselben zu. Durch die Entladung des Gewehres wird jedoch auf das Verschlussstück nicht in der Richtung seiner vom Scharniere bedingten Bogenbewegung ein Druck geäussert, sondern wird der Verschluss direkt nach rückwärts getrieben, wo er an dem Stossboden des Gehäuses gehörige Stütze finden soll. Diesem direkten Drucke kann demnach das Verschlussstück nur dann folgen, wenn es seine Scharnierverbindung erlaubt, anderenfalls muss sich das Scharnier unbedingt dehnen, lockern oder wie gesagt auch brechen.

Damit die Verschlussklappe beim Schusse nicht der durch das Scharnier ihm gestatteten Bewegung folgen könne, müssen Vorrichtungen gemacht werden, welche sie in dieser Bewegung hindern. Dies geschieht entweder durch einen von hinten in die Klappe eindringenden Stift, der mit dem Schlosse in Verbindung steht und beim Losdrücken vordringt oder durch anders angebrachte Schieber oder Stifte, oder schliesslich dadurch, dass die Verschlussklappe zweitheilig ist und die beiden Theile durch ein Scharnier zusammenhängen, welches der rückwärtigen Hälfte der Klappe eine andere Bewegungsrichtung gestattet als das erste Scharnier, welches den eigentlichen Verschluss mit dem Laufe (resp. dem Gehäuse) verbindet. — Obwohl diese Verschlussart bereits gänzlich aufgegeben wurde, halten wir die Methode für wichtig, wesshalb wir dieselbe in **Fig. 12, Taf. XI**, sichtlich darstellen. Wir haben in unserer Abbildung den Lauf mit A, das im Durchschnitt dargestellte Gehäuse mit B und die beiden Theile der Verschlussklappe mit C und C^1 bezeichnet. Durch einen Druck von unten auf seinen Griffknopf, wird bei verschlossenem Gewehr zuerst der Theil C^1 um sein Scharnier e bewegt und zwar in der Richtung, welche wir in der Figur durch feine Punkte angedeutet haben. Sobald der Theil C^1 mit seinem rückwärtigen Ende sein entsprechend ausgehöhltes Lager im Gehäuse verlassen hat, wird seine weitere Drehung um das Scharnier e durch den Ansatz i verhindert, wonach sich beide Klappentheile C und C^1 gemeinschaftlich um das Hauptscharnier b drehend heben müssen, welche Richtung wir durch grobgepunkte Linie markiren. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, kann sich der Theil C unmöglich heben, so lange der Theil C^1 aus seinem Lager im Verschlussgehäuse nicht gehoben ist, da die Aushöhlung

Jedes Gewehr, welches eine Bodenschraube hat — also jeder Vorderlader erfordert beim Laden einen Ladestock, welcher seiner Bestimmung gemäss immer dem Gewehre nahe sein muss. Bei den meisten Gewehren — und überhaupt bei Jagdgewehren — wird derselbe mit dem Gewehre zugleich als unentbehrliches Zubehör getragen und zwar bei einfachen und Doppelgewehren unmittelbar unter den Läufen, bei Bock- und mehrläufigen Gewehren neben den Läufen eingesteckt. Bei den feinern Scheibenbüchsen wurde der Ladestock nicht dem Gewehre beigesetzt, da hier hauptsächlich die Setzer in Anwendung kommen und auch das Anbringen eines gewöhnlichen Ladestockes beim Anlegen wie auch beim Freihandschiessen nur stören könnte. —

Bei modernen Jagdgewehren mit Vorderladung wurde schon in früherer Zeit der kurze Schaft angenommen und wird der Ladestock in unmittelbar auf das Rohr angelötbete Röhrchen eingesteckt. Es ist zwar kein Vortheil für das Rohrmaterial, wenn es an einzelnen Stellen eine oder auch mehrere Erwärmungen erleiden soll; doch ist, wie einst Goethe sagte, „die Bestie einmal hier und wollen wir sie also bleiben lassen".

Die Ladestockröhrchen werden nach Möglichkeit aus Damast erzeugt, um dessen Abschnitte es in einer Gewehrfabrik selten Noth thut und hat man womöglich stets den Damast der Röhrchen nach demjenigen der Rohre zu bestimmen. Diese Abschnitte werden dann je nach dem Durchmesser des Kalibers um entsprechend starke Dorne zu Röhrchen geformt, dann auf die Rohre angepasst und angelöthet. — Regelmässig werden bei Gewehren drei, bei Pistolen zwei Röhrchen angebracht, deren Lichte stets nach der vortheilhaftesten Ladestockstärke gerichtet werden soll. Um das Verhältnis näher zu bezeichnen, kann angenommen werden, dass der Durchmesser des vordersten Röhrchens circa $^2/_3$ des Rohrseelendurchmessers beträgt, wenn auch in manchen Werkstätten eine solche Berücksichtigung gar nicht Platz fand, sondern sämmtliche Gewehre fast gleich starke Stöcke erhielten. — Von den drei Röhrchen der Gewehre ist nur das vorderste Röhrchen glatt oder werden an den Enden niedrige Randverzierungen (Façetten) ausgefeilt. Dieses Röhrchen hat auch von allen drei den grössten Durchmesser und zwar bei den gewöhnlichen Jagdkalibern 12 bis 13 mm und eine Länge von 30 bis 35 mm. Es wird zum Anlöthen ungefähr 12 bis 15 cm von dem Mündungsende des Rohres auf letzteres angepasst. — Das Mittelröhrchen ist dem ersteren an Form und Länge vollständig ähnlich, hat auch mit dem ersteren gleichen, oder nur kaum merklich kleineren Durchmesser. Es ist weniger der Zweck dieses Röhrchens, dem Ladestocke eine Haltung zu gewähren, als eher den Riemenbügel zu halten, wesshalb es immer mit dem Riemenbügelhaft versehen wird und auch stets nach der gewünschten Lage des Riemenbügels seine Lage bestimmt wird. Die gewöhnlichste Lage dieses Röhrchens ist diejenige von etwa 35 cm vom hinteren Rohrende gemessen oder gilt zur Regel, dass das Röhrchen ungefähr in der Mitte der gewöhnlichen Rohrlänge liegen soll. — Das dritte

hinterste Röhrchen ist kürzer als die ersteren, etwa 25 bis 30 mm lang, bedeutend stärker im Eisen und ist auch dessen Lichtdurchmesser ein geringerer als bei den ersteren Röhrchen, jedoch so, dass bei gewöhnlichen Jagdkalibern die Bohrung desselben nicht geringer als 10 bis 11 cm im Durchmesser ausfällt. Auch dieses Röhrchen hat mehr noch einen anderen Zweck als bloss den Ladestock zu umfassen, indem es gleichzeitig auch als Schuberzapfen dient, mittels dessen die mit ihren Kammerschraubenhaken in der Scheibe eingehängten Rohre im Vorderschafte festgehalten werden, wodurch eben eine bedeutendere Metallstärke dieses Röhrchens und namentlich eine grössere Löthfläche bedingt wird. Es liegt circa 10 cm von dem hinteren Rohrende entfernt.

Zu den Röhrchen gehört unmittelbar auch der Schnapper, d. h. ein kleiner Ansatz bei der Rohrmündung, über welchen der Ladestock beim Einstecken mit seinem Knopf überschnappt und vor zufälligem Ausfallen gehindert wird. — Der Schnapper muss wie auch die Röhrchen mit Ausnahme des dritten erst dann gepasst werden, wenn das Rohr bereits seine bleibende Länge erhalten hat.

Röhrchen und Schnapper werden regelmässig mit Zinn angelöthet, wenn auch hartgelöthete sehr häufig vorkommen. Beim Löthen wird jedes Stück für sich, zum Löthen vorbereitet, mit Draht an das Rohr resp. Rohrpaar angebunden und dann durch Einführen glühender Löthkolben in die Rohre oder was selten und fast ausschliesslich nur bei starken Rohren vorkommt, durch umgelegte Holzkohlenstücke die zur Löthung erforderliche Erwärmung bewirkt. — In gleicher Weise werden auch die sogenannten Sattel für Visir und Korn, wenn solche beigefügt werden müssen, an die Rohre gelöthet. —

Die Röhrchen müssen nach dem Löthen genau in einer Linie stehen oder noch besser zu sagen, müssen ihre Höhlungen eine gemeinschaftliche Achse haben.

b. Rohrverschluss der Hinterlader.

Den Rohrverschluss der Hinterlader bildet je nach der Art der Waffe, entweder eine Baskule, in welcher der Lauf an einem Scharnier theilweise beweglich ist und zum Laden geneigt werden kann, wie bei den Systemen Ackerstein, Lefaucheux, Lancaster etc. oder bildet den Verschluss ein separater Eisentheil, der beliebig vom Laufe abgezogen oder demselben zugeschoben werden und beim Schusse als unverrückbarer Boden der Rohrbohrung dienen kann.

Es ist nicht einerlei, in welcher Art der schliessende Theil gegen den Lauf gedrückt und in seiner Lage gesichert wird, um dem enormen Drucke der Pulverexplosion widerstehen zu können. — Nach der Angabe des Fml. Ritter von Uchatius beträgt der grösste Druck der Pulvergase bei einem Infanteriegewehre bei Anwendung von 55 Gran Pulver und eines 400 Gran schweren aufsitzenden

Gehäuses, wo der Block bei dem geöffneten Gewehre liegt, stets nur vortheilhaft, weil dadurch sowohl das Schliessen, als auch das Oeffnen des Gewehres erleichtert wird. — Wegen leichterer Bewegung kann der Vertikalblock bloss an den Seiten mit gehöriger Sorgfalt eingeschliffen werden, denn wenn der Block an allen seinen Seiten reiben sollte, so wäre seine Bewegung sehr erschwert und eine baldige Abwetzung sehr bald zu erwarten; dass auch das Einpassen in solchem Falle viel schwerer ausführbar wäre, sieht wohl der Praktiker selber ein.

Die andere Art des Blockverschlusses, nämlich die durch den Fallblock nach Peabody, ist von der ersten Art sehr verschieden, wie es durch einen Vergleich unserer Abbildungen **Fig. 14** und **15, Taf. XI**, mit der vorhergehenden erkenntlich ist. Der Block ist, wie gesagt, an seinem hinteren Ende durch einen starken Stift oder Schraube, die wir in der Abbildung mit *o* bezeichnen, im Gehäuse derart befestigt, dass er in demselben geneigt und gehoben werden kann. Bei gehobenem Block ist das Gewehr geschlossen, indem der Block mit seinem vorderen Ende den Boden der Laufbohrung bildet und kann eben bei dieser Lage des Verschlussblockes das Gewehr abgefeuert werden. Der Block überträgt den durch die Explosion erhaltenen Rückstoss auf seine Achsenschraube *o*, wesshalb diese genügend stark im Metall und gehörig solid in den Gehäusewänden befestigt sein muss, um den Rückstoss pariren zu können und in den Bohrungen nicht locker zu werden. — Beim Neigen des Blockes nach **Fig. 15** wird das Gewehr zum Laden geöffnet und dient dabei die obere löffelartig ausgehöhlte Fläche des Blockes zum bequemeren Einführen der neuen Patrone. — Diese Art Blockverschluss bietet dem Arbeiter viel mehr Bequemlichkeit als die mit Vertikalblock, da hier das genaue Anpassen des Blockes an das rückwärtige Laufende viel leichter besorgt werden kann, weil der Fallblock mehr schräg gegen die Laufbohrung sich schliesst und nicht rechtwinklig zur Rohrachse gehoben wird. Es wurde zwar bei den Vertikalblockverschlüssen der Versuch gemacht, den Block statt über das hintere Rohrende schleifen zu lassen, es etwas schräg im Gehäuse einzulassen, so dass es dann erst den Lauf gehörig schliesst, d. h. sich an dessen Ränder anlegt, wenn der Verschlusshebel schon gänzlich angezogen ist. Dass hierdurch sowohl die Bewegung des Blockes, als auch die Solidität des Verschlusses erheblich erleichtert wird, ist leicht erkenntlich, als auch der Umstand, dass bei etwas schräger Bewegung des Blockes die Unannehmlichkeit des baldigen Abwetzens aufgehoben wird. Trotzdem ist doch das Anpassen des Fallblockes bequemer und geht bei einiger Vorsicht sehr schnell von statten.

Die Bewegungen des Fallblockes, resp. die Oeffnung und Schliessung des Gewehres mit demselben wird gewöhnlich durch einen, dem des vorhergehenden Verschlusssystems ähnlichen und ebenfalls als Bügel oder Bügelgriff dienenden Hebel bewerkstelligt, und haben wir die innere Einrichtung, wie ungefähr der Hebel mit dem Blocke bei den meisten Systemen in Berührung steht, in den Abbildungen sichtlich dargestellt, was bei allen Konstruktionen besser

dient, als es durch eine noch so gründliche Beschreibung ohne Bild möglich ist.

Die vorher angeführte Verschlussart, nämlich der „Klappverschluss", wäre eigentlich auch in diese Gruppe einzureihen, denn manche Verschlussklappen sind wahrlich viel massiver und plumper als manche Verschlussblöcke, und findet man hier nur den Unterschied, dass die Klappe regelmässig aus dem Bereiche des Gehäuses beim Oeffnen gehoben wird, wogegen die Blöcke nur in dem Gehäuse gesenkt oder geneigt werden, wenn das Gewehr geladen werden soll.

Dagegen halten wir den Hahnverschluss und den Walzenverschluss von dieser Verschlussart für sehr verschieden, da bei beiden Methoden nicht auf die Metallstärke des Verschlusstheiles, als eher auf die genau berechnete Konstruktion und die verhältnismässige Stellung einzelner Theile derselben die meiste Forderung gerichtet wird.

Den vertikalen Verschlussblock verwendeten zu ihren Systemen:

Sharps & Lawrence,
Starr,
Charrin,
Nichols,
Pfyffer,
Henry,
Freuler,
Comblain,
Kaestli,
Deeley-Edge.

Den Fallblock:

Peabody,
Cochrans,
Stahl,
Burton,
Martini,
Werder,
Walker-Money,
Schmidt.

Hahnverschluss.

Diese Verschlussart fand mit Rücksicht auf die vorhergehenden Arten nur eine beschränkte Verwendung. — Sie kann in zwei Arten ausgeführt werden und zwar wird der Lauf entweder erst beim Losschlagen des Perkussionshahnes geschlossen, also zugleich mit der Zündung der Patrone, wie es Flobert, in seinem Salongewehre 1845 **Fig. 9, Taf. XIII,** erzeugte, oder wird der Verschluss durch einen separaten Verschlusshahn besorgt, während der schlagende Hahn unabhängig von dem schliessenden angebracht wird und ebenfalls unabhängig seine Funktion verrichten kann. Bei ersterer Methode können nur schwächere Patronen benützt werden,

damit der losschlagende Hahn keinem stärkeren Drucke durch die Explosion ausgesetzt wird, da er nur durch seine Schlagfeder gegen den Lauf gedrückt wird und muss auch in dem Falle sorgfältig darauf gesehen werden, dass sich der Rückstoss der Explosion möglichst gegen die Achse des Hahnes koncentrire; mit anderen Worten, die Hahnachse muss möglichst nahe unter der Rohrseelenachse sich befinden. Dadurch ist der Hahnverschluss dem Fallblockverschlusse zwar ähnlich, denn ebenfalls wie bei dem letzteren der Anprall auf die Blockachse übertragen wird, hat auch in diesem Falle die Achsenschraube den Rückprall zu pariren.

Bei der zweiten Methode, bei welcher auch grössere Patronen verwendet werden können, sind die Achsen der beiden Hähne, nämlich des Verschlusshahnes und die des Schlaghahnes, hinter einander liegend, wie man es an dem Systeme Remington's (Amerika) **Fig. 16** und **17**, **Taf. XI**, findet. Die beiden Hähne unterstützen sich hier wechselseitig in ihren Stellungen, so zwar, dass sich der Verschlusshahn unmöglich rühren kann, wenn der Schlaghahn nicht völlig gespannt ist (siehe **Fig. 16**), dagegen kann der Perkussionshahn keineswegs losschlagen, wenn der Verschlusshahn nicht gehörig an den Lauf anliegt. Es ist demnach sowohl dem vorzeitigen Losschlagen des Perkussionshahnes, als auch einer zufälligen Oeffnung des Verschlusses, auf möglichst verlässliche Art vorgebeugt. — Der Rückprall, den der Verschlusshahn beim Schusse aushalten muss, wird bei diesem Systeme sinnreich vertheilt, denn obwohl die Schraube, an welcher der Verschlusshahn bewegt werden kann, einen Theil des Rückstosses aushalten muss, wird doch der meiste Druck an den Schlaghahn und durch diesen an seine Achse und deren Haltepunkte im Gehäuse übertragen, so dass die Schlaghahnachse unbedingt den grösseren Theil des Rückstosses zu pariren hat, was bei sonst solider Verarbeitung auch einem ziemlich schwachen Stifte möglich ist.

Eine dritte Art des Hahnverschlusses verdankt man dem Amerikaner Yenks, der es im Jahre 1867 konstruirte, wonach es in kurzer Zeit bei leichteren Gewehren, namentlich bei solchen mit dem Schlosse nach Flobert Eingang gefunden. Die Erfindung Yenks' beschränkt sich so zu sagen, auf die Konstruktion eines sehr verlässlichen Gesperres, welches sowohl an dem das Rohr schliessenden Perkussionshahn, als auch an dem separaten Verschlusshahn mit Vortheil angebracht werden kann. Das Gesperr ist von anderen Gesperren dadurch verschieden, dass es nicht das zufällige Losschlagen des Hahnes, sondern das zufällige Oeffnen des Verschlusses verhindert. —

Der Hahn (gleich ob Verschlusshahn oder schliessender Schlaghahn) ist an seiner oberen Fläche der Länge nach ausgehauen und in dieser Aushöhlung der Sperrhahn durch eine Schraube beweglich befestigt. Wenn der Hahn gegen den Lauf gedrückt wird, also den Lauf schliesst, springt das rückwärtige Ende des Sperrhahnes dem Drucke einer kleinen Spiralfeder folgend, hervor und stemmt sich gegen die Stossfläche des Verschlussgehäuses mit solcher Kraft, dass eine Rückbewegung des Hahnes keines-

wegs möglich ist, so lange der Sperrhahn nicht wieder herabgedrückt wurde. Dies geschieht durch das gewöhnliche Spannen des Hahnes. — Der Sperrhahn, der wie gesagt an einer Schraube in der Aushöhlung des Hahnes beweglich ist, hat an seinem vorderen Ende eine Verlängerung, welche den Schweif des Hahnes ersetzt. Durch einen Druck an diesen Schweif in der Richtung der gewöhnlichen Hahnspannung, wird zuerst der Sperrhahn in Bewegung gesetzt, so dass sein rückwärtiges Ende herabgedrückt wird und in die Aushöhlung des Hahnes einfallend, dessen Rückbewegung nicht mehr hindert; durch fortgesetzten Druck an den Schweif des Sperrhahnes wird nach dem Absperren der Hahn selbst in Bewegung gesetzt und gespannt, resp. der Lauf zur neuen Ladung geöffnet.

Eine förmliche Vereinigung der Hahnverschlüsse nach Remington und Yenks findet man am System Dodge.

Walzenverschluss.

Diese Verschlussart wurde bisher nur an einem einzigen Gewehrsysteme mit Vortheil angewendet und zwar an dem Werndlsystem, welches 1868 zur Neubewaffnung der österreichischen Truppen adoptirt wurde.

Den Verschluss bildet hier eine Walze von mehr als doppeltem Rohrdurchmesser und mit entsprechender Aushöhlung an einer Seite. Die Walze ist an einer Achse drehbar, welche unter dem Patronenlager gelagert ist, so dass wenn die Walze mit ihrer Aushöhlung hinaufgedreht wird, die Patrone bequem in das Patronenlager eingebracht werden kann, wogegen durch ein theilweises Drehen der Walze die Aushöhlung nach unten gewendet und das Patronenlager verschlossen wird. — Wie andere Verschlussstücke, liegt auch die Walze in einem Gehäuse, an dessen Rückwand (Stossboden) sie den Rückstoss beim Schusse überträgt. Die Walze als auch das Gehäuse sind an ihren Stossflächen schraubenförmig schräg ausgearbeitet, so dass die Walze beim Oeffnen zugleich vom Rohre abgezogen, beim Schliessen dagegen fester auf dasselbe gedrückt wird.

Bei allen bisher angeführten Verschlusssystemen ist der Lauf unbeweglich mit dem Schafte verbunden und wird die Oeffnung und Schliessung der Waffe durch einen beweglichen Eisentheil, das Verschlussstück verrichtet. — Es bleibt uns noch eine Verschlussart zu beschreiben, wo umgekehrt der schliessende Eisentheil unbeweglich am Schafte befestigt ist und die Oeffnung und Schliessung des Patronenlagers durch entsprechende Bewegungen des Laufes vollzogen wird. Es ist der

Stossboden- oder Baskulverschluss.

Indem die frührer angeführten Verschlussarten, zumeist für Militärgewehre geeignet sind, sind die Hinterladesysteme mit Baskulverschluss, nur für Luxuswaffen brauchbar. — Der Jäger kann ja stets stehend oder in manchen Fällen sitzend sein Gewehr la-

den und wird auch durch seine Umgebung nicht in dieser Arbeit gehindert; anders ist es jedoch bei den Militärgewehren, da der Soldat im Kampfe oft in den verschiedensten Stellungen, knieend, liegend etc., fein Gewehr gebrauchen muss und lässt ihm auch nur in den seltensten Fällen seine Umgebung soviel Freiheit, als er zum Laden eines Gewehres mit beweglichem Laufe brauchen würde; beim Laden in Reihen würde er durch den Nebenmann, im Kampfe durch natürliche oder künstliche Brüstungen, Gebüsche etc., im Marsche durch die Bewegungen des Körpers — ein Reiter auch durch die Unruhe des Pferdes — im Laden gestört werden. Ausserdem ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die grosse Mehrzahl der Armeen stets aus solchen Leuten besteht, die alles andere besser als ein Gewehr zu behandeln verstehen, wesshalb ein militärtüchtiges System sowohl bequem, leicht zu behandeln und überhaupt einfach sein muss, um auch dem minder intelligenten Schützen leicht begreiflich zu sein.

In der Hauptsache unterscheidet man zwei Arten des Stossbodenverschlusses, nämlich die, wo der Lauf behufs Oeffnung vom Stossboden in horizontaler Richtung abgezogen und nach dem Einbringen der Ladung wieder zugeschoben wird; oder wird der Lauf zur Ladung an einem Scharnier geneigt und so in drehender Richtung von dem Stossboden entfernt und nach dem Einführen der Patrone wieder zugedrückt und in dieser Lage auf irgend eine Art festgehalten. — Ausser diesen zwei Hauptarten findet man auch die beiden Arten in einem verbunden, so dass der Lauf früher vom Stossboden in horizontaler Richtung abgezogen und dann erst geneigt wird. Eine vierte Art, die nämlich, wo der Lauf nur an einer horizontalen Achse seitwärts gedreht wurde um geladen werden zu können, welche Art man an alten Hinterladern mit Batterieschloss findet, wurde in neuerer Zeit als unbequem und weniger verlässlich aufgegeben.

Die Verschlussarten mit Baskulen sind namentlich für Doppelgewehre sehr geeignet, wesshalb sie auch fast ausschliesslich zu Jagddoppelwaffen benützt werden. — Von anderen Systemen eignen sich nur die wenigsten, man kann sogar behaupten nur das Remingtonsystem, zu Doppelwaffen.

Die gewöhnlichste Art des Baskulverschlusses ist die nach Lefaucheux, der im Jahre 1828 bis 1829 sein erstes Gewehr nach diesem Systeme konstruirte. — Wie aus der Abbildung **Fig. I, Taf. XII**, ersichtlich, ist der eigentliche Stossboden rechtwinklig verlängert und erst an dieser Verlängerung, welche zugleich als Rohrlager dient, das Verschlussscharnier angebracht. An der vom Laufe abgewendeten Seite ist der Stossboden ebenfalls in einen Schweif verlängert, welcher zur Befestigung des Ganzen am Schafte dient. Das ganze Eisenstück wird allgemein mit dem französischen Namen Baskule bezeichnet. —

In diese Baskule wird entweder der Lauf unmittelbar durch den Scharnierstift *o* befestigt, oder bildet ein dritter Eisentheil mit der Baskulverlängerung ein vollständiges Scharnier und wird der Lauf erst in diesen Theil eingehängt und durch irgend eine Vorrichtung

befestigt. In unserer Abbildung ist eben die letztere Art der Verbindung der Rohre mit der Baskule veranschaulicht und haben wir den scharnierbildenden Theil sammt seiner Verlängerung zur Festhaltung der Läufe mit *f* bezeichnet. Dieser Theil wird im Allgemeinen Schiffel genannt, weil die eisernen Schiffel der älteren Lefaucheuxgewehre einem Schiffchen wirklich nicht unähnlich sind. Wegen der Befestigung in der Baskule muss der Lauf oder in diesem Falle besser zu sagen „die Läufe" mit dem Baskulhaken versehen werden, den wir in unserer Abbildung mit dem Buchstaben *h* bezeichnet haben. Der Baskulhaken wird an die Läufe gewöhnlich angelöthet und ausserdem noch mit Schrauben befestigt, oder wird er nach einer der neuesten Erfindungen in unserem Fache mit den Läufen aus einem einzigen Stücke erzeugt. — In geschlossener Lage, siehe **Fig. 1, Taf. XII**, müssen die Läufe sowohl in ihrem Lager, als auch namentlich an dem Stossboden der Baskule mit grösster Genauigkeit anliegen und werden in dieser Stellung durch verschiedenartige Vorrichtungen beim Haken festgehalten, oder was besser ist, fester an die Baskule angezogen. Durch Entziehung dieser Haltung werden die Läufe wieder gelockert und da der Lauf vor dem Scharnier um Vieles schwerer ist als sein rückwärtiger Theil, so neigen sich die Läufe bei horizontal oder schräg gehaltenem Gewehre durch eigene Schwere so, wie wir es in **Fig. 2, Taf. XII**, dargestellt haben, so dass die Patronen bequem in die Patronenlager eingebracht werden können. Durch das Niederdrücken des rückwärtigen Laufendes in die Baskule und das Eingreifenlassen der Haltevorrichtung ist das Gewehr wieder geschlossen.

Beim Feuern hat auch hier der Stossboden den ganzen Druck der Pulverkraft auszuhalten, wie bei vorher angeführten Verschlussarten, mit dem Unterschied jedoch, dass hier der Stossboden unmittelbar den Druck erleidet. Durch die Explosion der Pulverladung werden bei den Baskulsystemen Lauf und Stossboden mit Gewalt von einander getrieben, und ist es nur von der Solidität des Scharniers und des Materials als auch von der verhältnismässigen materiellen Stärke der Baskule abhängig, ob diese dem Drucke widerstehen oder unterliegen soll. Ein unsolides Scharnier, lockeres Festhalten der Läufe zur Baskule, unvollkommenes Zusammenpassen können unangenehme Folgen haben; namentlich müssen wir jedoch unsere Leser darauf aufmerksam machen, dass die materielle Stärke der Baskule als der wichtigste Umstand in dieser Hinsicht zu betrachten ist. Es geschieht fast regelmässig, dass dieselbe in der Gegend, die wir in **Fig. 2, Taf. XII**, durch feine Punktirung *a* markirt haben, auf jede mögliche Art geschwächt wird, wogegen eben in dieser Gegend eher eine bedeutende Verstärkung der Baskule zu wünschen wäre, da sich eben hier die Gewalt der Pulverkraft in hohem Grade merklich macht und ihr schon vom Schmieden her in keiner Weise entgegengearbeitet wird. Früher begnügte man sich damit, dass die Baskule hier wegen angenehmerem Ansehen zu den Aussenseiten ein wenig ausgehöhlt wurde, welche Aushöhlung dann immer bedeutender gemacht, bis man bei neueren Systemen mit

Sperrschuber auch diese Baskulgegend noch durch ein Loch schwächte, welches durch die weiteren „sogenannten" Vervollkommnungen des Systems immer grösser und breiter gemacht wurde, freilich auf Kosten der Baskulstärke, eben in der heikligsten Gegend. — Die Büchsenmacher hatten auch daran nicht genug, sie haben sich vorgenommen auch noch durch das Einpassen der Seitenschlösser in die Baskule, diese in noch höherem Grade zu schwächen, wodurch der Unsicherheit der Hinterlader die Krone aufgesetzt wurde. Wir halten es für überflüssig auch noch die weiteren Schwächungen der Baskule in eben derselben Gegend anzuführen und erklären kurz jedes Gewehr, wo die Baskule eben in der wichtigsten Gegend durch verschiedene Ausbohrungen und Aussenkungen geschwächt ist, für unverlässlich und nichtsweniger als dauerhaft, wenn das abgenommene nicht anderweitig ersetzt wurde; namentlich erklären wir jedoch das Einlassen der Seitenschlösser in solche Baskulen, die ohnehin schon durch andere Aushöhlungen geschwächt sind, für unpraktisch und nachtheilig, denn das, was durch das Schlössereinlassen abgenommen wurde, lässt sich nur schwerlich wieder ersetzen.

Bei dem Zusammenpassen der Läufe in die Baskule verfahren nicht alle Baskulmacher gleich, der eine sagt, dass es besser ist die Läufe in die rechtwinklig ausgefeilte Baskule einzupassen, der andere behauptet dagegen, es sei besser, den Baskulwinkel etwas schärfer zu machen, der erstere behauptet das Einpassen in den etwas stumpferen Baskulwinkel sei bequemer und leichter, als das in einen schärferen, der andere bleibt uns gewöhnlich die Erklärung schuldig. — Als Regel ist jedoch anzunehmen, dass der Stossboden in jedem Falle rechtwinklig mit der gedachten Rohrseelenachse zusammenfallen soll, da man nur in solchem Falle auf einen gehörigen Gasabschluss durch die Patronenhülse rechnen kann, wenn ihr Boden beim Schusse eine gleichmässige flache Stütze findet und den erhaltenen Rückstoss gleichmässig dem schliessenden Stossboden mittheilt.

Was die verschiedenen Arten zum Festhalten der Läufe in der Baskule anbelangt, können wir unmöglich alles das anführen, was versucht und ausgeführt wurde. Die ältesten Vorrichtungen zur Festhaltung der Läufe in der Baskule waren mehr darauf berechnet, dass sie die Läufe fester an die letztere ziehen, was am besten durch die Kurbeln oder Schlüssel bewerkstelligt wurde. Der Baskulhaken der Läufe musste zu dem Zwecke entsprechend ausgefeilt sein, damit die mit dem Schlüssel in Verbindung stehende Nuss beim Drehen des Schlüssels in dieselbe eingreifen und es anziehen kann. — Später hat man die Nuss in den Haken doppelt eingreifen lassen, wodurch die Haltung solider und die Schliessung leichter gemacht wurde. Die Anziehflächen der Nuss müssen in jedem Fall etwas schräg sein, da eben dadurch das feste Anziehen der Läufe bedingt wird. Der Schlüssel lag in der Regel an der unteren Seite der Baskule fast parallel mit den Läufen; diese Anziehungsart der Läufe wurde namentlich durch Armand beträchtlich vervollkommt (**Fig. 1 bis 4, Taf. XII**), und hat sich dieser Name

im Munde der Büchsenmacher bisher erhalten. Später wurde der Schlüssel umgekehrt angebracht, so dass er über den Bügel zu liegen kommt.

Eine andere, ebenso solide Haltung der Läufe in der Baskule, wenn auch hier die beiden Theile nicht derart zusammengezogen werden wie bei vorhergender Methode, verdankt ihren Ursprung dem Lebeda'schen Etablissement in Prag und fand in wenig Jahren überall Nachahmung. Es ist die Haltung durch den Schuber, welchen wir wegen leichterer Erkennung in **Fig. 6** bis **9, Taf. XII,** abgebildet haben. *i* ist der Sperrschuber, welcher durch eine Feder stark nach vorn gedrückt wird, so dass beim Niederdrücken der Läufe, der Schuber in die Ausfeilung i^1 (**Fig. 9, Taf. XII**) des Baskulhakens selbstthätig einschnappt und so die Läufe in geschlossener Lage festhält. Einige Gewehrfabrikanten versuchten auch den Sperrschuber statt in den Baskulhaken, am rückwärtigen Ende in einen Vorsprung unter der Laufschiene einschnappen zu lassen, hauptsächlich wird jedoch die erstere Art, das Festhalten am Baskulhaken, fast allgemein befolgt. — In letzten Jahren findet die Art den Sperrschuber zweifach in den Baskulhaken einschnappen zu lassen, grosse Beliebtheit, welche wir in einer leicht begreiflichen Zeichnung **Fig. 9, Taf. XII,** wiedergeben. Der Schuber muss um einige Millimeter breiter sein als der Haken und wird mit einer entsprechenden Durchbrechung versehen, durch welche der rückwärtige Theil des Hakens durchkommen kann, wonach der Schuber sowohl hinten als auch mit seinem vorderen Ende einschnappt; eine etwaige Krümmung des Schubers wird durch die Bahn in der Baskule verhindert, in welcher das Mehr der Schuberbreite zu beiden Seiten des Hakens schiebbar ist.

Das Oeffnen der Läufe geschieht durch einfaches Zurückziehen des Schubers, wodurch der Baskulhaken, also auch die Läufe ihre Haltung verlieren und sich durch ihr Vorgewicht am Baskulscharniere neigen müssen.

Die Vorrichtungen zum Zurückziehen des Schubers sind so zahlreich und haben so bedeutende Anzahl „neuer" Jagdhinterladesysteme veranlasst, dass kaum ein Fachmann existirt, welchem es gelungen ist, alles das zu erfahren, was in dieser Hinsicht geleistet wurde und würden auch die Beschreibungen solcher Systeme ein ziemlich starkes Büchlein ausmachen. — Das Lebeda'sche Original oder wie es allgemein in Deutschland benannt wurde, das Prager System, bediente sich zum Zurückziehen des Schubers derselben Feder, die den Schuber nach vorn drückt; an einer Verlängerung derselben war ein Drücker entsprechender Form angebracht, welcher zugleich den Vordertheil des Abzugbügels bildete, wovon auch sein zweiter Name „Bügeldrucksystem" abgeleitet wurde. Durch einen Druck auf den Drücker *D* **Fig. 7, Taf. XII,** wurde die Feder und somit auch der Schuber zurückgezogen und dadurch das Neigen der Läufe ermöglicht. — Eine zweite Art Bügeldruck war, dass ein kurzer Hebel, der vor dem Bügel an einer Schraube beweglich, nach vorn gedrückt werden konnte und so der Schuber durch den kürzeren Hebelarm zurückgezogen wurde. Diese

Hebel wurden später verlängert, so dass sie ihrer ganzen Länge nach am Bügel liegen (vergleiche **Fig. 6, Taf. XII**). Bei diesen Hebeln wurde gewöhnlich die an den Sperrschuber wirkende Feder verlegt, so dass sie nicht mit dem Schuber, sondern nur mit dem Hebel in Berührung kam. Eine abermalige Vereinfachung dieses Systems war das Federbügelsystem, bei welchem der Abzugbügel zugleich als Sperrfeder fungirte, so dass der Schafthals nicht so bedeutend ausgehöhlt werden musste, wie bei anderen Systemen dieser Art; auch ist der Druck an den Schuber viel gleichmässiger als bei anderen Hebelsystemen gewesen. Ausserdem wird der Schuber durch noch verschiedene andere Hebelarten herausgezogen, welche unter den Schützen verschiedener Länder auch mehr oder weniger beliebt sind. Von diesen Arten haben wir vor allem die Klappen an der Scheibe zu erwähnen, welche theils hebelartig gehoben (Westley-Richards) oder seitwärts gedrückt werden (**Fig. 8, Taf. XII**). Die einzige seitwärts zu drückende Klappe an der Scheibe hat zu den verschiedenartigsten Konstruktionen und zu zahlreichen Patentirungen Anlass gegeben; denn wenn ein Konstrukteur eine einfache Feder an den Schuber drücken liess, verwendete der andere eine zweischenklige; wenn die beiden ersten die Feder unmittelbar an den Schuber drücken liessen, verlegte der dritte den Federdruck an einen Theil der Ziehstange etc. und so geschah es, dass diese Methode in unzähligen Abweichungen erzeugt wurde und noch heute erzeugt wird. — Ausserdem findet man auch seitwärts angebrachte Klappen oder eher Drücker, durch deren Herabdrücken der Verschlussschuber zurückgezogen wird, ja sogar solche, wo der Drücker an der unteren Seite der Baskule im Scharnier beweglich und so gekrümmt ist, dass er bis hinter den rechten Hahn reicht und hier herabgedrückt die Oeffnung der Läufe bewerkstelligt (Mach).

Auch der Verfasser hat in den Jahren 1872 und 1874 Versuche gemacht, diese Systeme zu vereinfachen und patentirte er auch in manchen Staaten 1872 ein Gewehr, dessen Lauf beim Spannen des Hahnes in die erste Ruh seine Haltung in der Baskule verloren und sich infolge dessen zur Ladung neigen musste, wonach er durch einfaches Niederdrücken wieder durch den Schuber Haltung gewann. Das andere System 1874 war im Gegentheil so konstruirt, dass beim Zurückziehen des Sperrschubers zugleich beide Hähne in die erste Ruh gespannt wurden und somit in beiden Fällen mindestens eine Bewegung (bei Doppelwaffen zwei Bewegungen) erspart wurden. Die letztgenannte Verbesserung wurde von den österreichischen und deutschen Büchsenmachern theils geändert, theils ungeändert nachgeahmt.

Die andere Methode des Stossbodenverschlusses, wo der Lauf horizontal von der Verschlussfläche abgezogen wird, findet man nur an den wenigsten Systemen, da sie weder für Doppelwaffen sehr geeignet ist, noch grosse Bequemlichkeit und Verlässlichkeit bietet; desswegen wurde diese Methode bei den Hinterladern für Einheitspatronen gänzlich aufgegeben und wird fast ausschliesslich nur der Baskulverschluss mit Scharnier verwendet.

Von den Systemen mit schiebbaren Lauf haben wir namentlich zwei Arten anzuführen und zwar diejenige nach Ghaye und Heinlein.

Bei dem Heinlein'schen Systeme wird der Lauf durch einen Ring mit Griff und Schraubengängen*) gegen den Stossboden gepresst; durch einfache Drehung des Ringes wird der Lauf derart gelockert, dass er bequem vorgeschoben und die Patrone in denselben eingebracht werden kann. Durch das Zuschieben des Laufes und eine Rückdrehung des Ringes wird das Gewehr wieder geschlossen.

An dem System Ghaye ist es nur ein langer mit dem Laufe und vorderen Theile der Baskule gelenkartig verbundener Hebel, der das Vor- und Rückschieben des Laufes bewerkstelligt. Eine weitere Vorrichtung zum festen Anziehen des Laufes gegen den Stossboden ist bei diesem Systeme nicht vorhanden. Die Methode hat nur in zwei Revolverarten Nachahmung gefunden.

Häufiger findet man diese Art in Verbindung mit dem Scharnierbaskul, so zwar, dass der Lauf früher vom Stossboden vorgeschoben und dann erst wie bei dem Lefaucheuxscharnier durch eigenes Vorgewicht zum Laden geneigt wird. Auch diese Art hat sich jedoch verhältnismässig weniger praktisch bewährt, so dass sie wieder durch die Lefaucheuxbaskule verdrängt wurde und diese beständig das Feld behauptet.

Zuerst finden wir diese Verschlussart an den Daw'schen Schnellladegewehren, welche in den fünfziger Jahren weniger neu als eher durch Umarbeitung der Vorderlader erzeugt wurden und bald darauf an den ersten Lancastergewehren. Ausserdem fand dieses Verschlusssystem in den Zündnadeldoppelgewehren Verwendung und ist dies auch das einzige System, bei welchem diese Verschlussart noch heutzutage, freilich in den seltensten Fällen angewendet wird. — Wir können die verschiedenen Arten dieses Verschlusses in einem einzigen Bilde **Fig. 5, Taf. XII,** darstellen, denn obwohl z. B. der Schlüssel eines Zündnadelgewehres einen grösseren Theil des Bogens beschreiben muss, ist das Prinzip in allen Fällen dasselbe. —

In diesem Falle ist das Baskulscharnier anders als bei der Lefaucheuxbaskule konstruirt, da die Ausbohrung für den Scharnierstift nicht rund, sondern länglich sein muss, damit sich die Läufe sowohl am Scharnier neigen, als auch hin und her schieben können. Der an den Läufen angelöthete Baskulhaken ist bedeutend niedriger und anders ausgefeilt als diejenigen der verschiedenen Arten der Lefaucheuxbaskulen. — Die mit dem Baskulschlüssel in Verbindung stehende Nuss ist auch anders geformt als die vorher erwähnten. Indem die Nuss einer Lefaucheuxbaskule die Aufgabe hat, die Läufe möglichst fest anzuziehen und beim Oeffnen aus dem Baskul theilweise zu heben, beschränkt sich die Funktion der Nuss in diesem Falle nur auf das Drücken der Läufe gegen den Stossboden und beim Oeffnen auf das Vorschieben derselben. — Wir lie-

*) Schmidt.

fern die Ansicht dieser Verschlussart in **Fig. 5, Taf. XII**, und halten für vortheilhaft in der Nebenfigur auch noch die obere Ansicht der Nuss abzubilden. Der runde Ansatz *a* der Nuss hat hier eben die Aufgabe, bei der Drehung der Nuss das Vor- oder Rückschieben der Läufe zu bewerkstelligen, indem er durch seine excentrische Bewegung an die Flächen *b* oder *c* des Hakens, diesen und somit auch die Läufe in Bewegung setzt. Läuft der Ansatz durch seine excentrische Bewegung nach vorn, so drückt er an die Fläche *b* und schiebt die Läufe von dem Stossboden weiter nach vorn. Durch diese Bewegung wird die Verlängerung *e* des Hakens aus der entsprechenden Aushöhlung der Baskule soweit herausgezogen, bis sich die Läufe durch eigene Schwere neigen können. Nach dem Einbringen der Patronen werden die Läufe niedergedrückt und theilweise zugeschoben, bis die Hakenverlängerung *e* wieder in der Baskulaushöhlung Haltung gefunden; durch eine Zudrehung des Schlüssels werden die Läufe wieder fester an den Stossboden gepresst. Durch die wenig schräge Fläche der Hakenverlängerung, als auch durch das schräg ausgefeilte Scharnierloch im Baskulhaken werden die Läufe so stark an ihr Lager an der Baskule angezogen, wie es auf eine andere Art kaum möglich ist, wogegen sie durch die Nuss eben so stark an den Stossboden gepresst werden. Bei papiernen Patronen ohne Selbstdichtung ist demnach diese Verschlussart allen anderen vorzuziehen, wenn die Stärke der Baskule dem Drucke der Explosion angemessen ist. Bei Selbstdichtungspatronen ist jedoch ein so umständlich zu bedienendes System auch bei seiner Solidität überflüssig und den heutigen Forderungen nicht entsprechend, so dass wir vorläufig noch zur Beibehaltung der Lefaucheuxbaskulen rathen müssen. —

Patronenzieher.

Bei den ersten Hinterladern, bei welchen die Ladung nur lose in die Kammer eingebracht wurde, konnte man unbesorgt nach dem Abfeuern der einen Ladung sofort wieder die andere einführen, ebenfalls wie bei Vorderladern, wo ausser dem Pulverschmutz keine anderen Rückstände in der Ladekammer zurückgeblieben sind. — Anders war es schon bei den Rückladern, wo die Ladung in gebundenem Zustande, z. B. in Papier gewickelt, in die Zündkammer gelegt wurde, und wo die Papierhülle nur theilweise durch die Zündung des Pulvers verkohlt im Patronenlager zurückblieb. Die Papierreste mussten entweder durch den nächstfolgenden Schuss oder noch vor dem Einführen der neuen Patrone mit den Fingern oder einem Instrument beseitigt werden. —

An dem Westley-Richard'schen System findet man schon eine Vorrichtung zur Beseitigung der Patronenüberreste, nämlich ein Häkchen am Verschlusskopfe, an welches der Bodenpfropfen der Patrone durch den Druck des gezündeten Pulvers angedrückt wird, so dass bei nächstfolgendem Oeffnen des Verschlussstückes sowohl der Pfropfen als auch die übrigen Papierreste mit herausgezogen werden.

Nach der Einführung der Selbstdichtungspatronen ist erst die Frage der Patronenhülsenentfernung nach dem Schusse zur gehörigen Geltung gekommen und ist demnach für den ersten vollkommenen Patronenzieher derjenige zu halten, der bei dem ersten Hinterlader für Metallpatronen vorkommt. — Bei den Einheitspatronen nach Lefaucheux ist ein Patronenzieher überflüssig, da der Zündstift eine leichte Beseitigung derselben aus dem Laufe ermöglicht. Eben desswegen wurden früher auch die Daw'schen Patronenhülsen nicht selten mit solchen Stiften versehen, welche nicht als Zündstift, sondern nur als Stift zur bequemen Extraktion der Hülse diente.

Die ersten Metallpatronen, und zwar mit Randzündung, sind in Amerika verwendet und ist auch der Patronenzieher (Auswerfer, Extraktor) zuerst in Amerika errichtet worden, und hat dann auch nach Europa seinen Weg gefunden.

Bei den Randzündungspatronen war auch die Idee des Auswerfens sehr nahe, denn der starke Hülsenrand war dazu gut geeignet, um durch einfachen Stoss an einer Seite sammt der übrigen Hülse aus dem Bereiche des Gewehres herausgeschnellt zu werden. Desswegen wurde auch der Rand bei allen späteren Patronensystemen beibehalten, ohne Unterschied, in welcher Art die Patrone zur Zündung gelangt. —

Der Patronenzieher muss bei jedem System so angebracht werden, dass er mit seinem Ende nur soweit in das Patronenlager reicht, um bei eingeschobener Patrone mit deren Rande sich zu berühren und bei einiger Bewegung auch die Hülse aus dem Lager ziehen zu können. — Demnach bildet der Auswerfer in jedem Falle einen Theil des Patronenlagerrandes, und zwar nach Umständen einen nur ganz unbedeutenden, bis sogar in manchen Fällen auch mehr als den dritten Theil des ganzen Mündungsrandes, wie wir es in **Fig. II, Taf. XII,** durch die Abbildungen darstellen.

Je nach der Verschlusskonstruktion ist auch die Bewegung und die Form des Patronenziehers oder Auswerfers sehr verschieden.

Bei Gewehren mit Cylinderverschluss kann der Extraktor entweder als Feder an dem Verschlusskolben befestigt werden, wie bei Vetterli, welche Art jedoch nur bei solchen Cylinderverschlüssen ausführbar ist, wo der schliessende Theil nicht drehbar ist, oder ist der Patronenzieher in der Verschlusshülse als horizontal beweglicher Stahlstreifen eingelassen, der bei der Rückbewegung des Cylinders an seinem Ansatze mitgenommen wird, wogegen der andere Ansatz desselben den Patronenrand angreifend, die Entfernung der leeren Patronenhülse aus dem Lager besorgt, wie es z. B. bei dem deutschen Reichsgewehr (Mauser) besonders gut, als auch bei anderen Systemen eingerichtet ist. — Diese Art ist mit allem Recht als „Auswerfer" zu bezeichnen, da derselbe die Hülse nicht bloss zurückzieht, sondern zurückschleudert, so dass sie bei entsprechender Haltung des Gewehres aus der Verschlusshülse herausfällt, was durch eine etwas schiefe Bewegung des Auswerferkopfes noch unterstützt werden kann.

Bei den seitwärts zu öffnenden Verschlussklappen, z. B. Snider, wird der Patronenzieher beim Oeffnen der Klappe durch ihr

schraubenförmig abgeendetes Scharnier nur wenig bewegt und die Hülse nur unbedeutend zurückgezogen; erst wenn die geöffnete Klappe zurückgezogen wird, wird auch der schiebbare Patronenzieher mitgenommen, und hierdurch auch die abgeschossene Hülse soweit aus ihrem Lager hervorgezogen, dass sie entweder von selbst ausfällt, oder mit den Fingern bequem beseitigt werden kann. In der Abbildung dieser Verschlussart **Fig. 11, Taf. XI,** ist auch der Patronenzieher angedeutet und mit *e* bezeichnet. Die Spiralfeder drückt den Patronenzieher und Verschlussklappe gegen den Lauf.

Bei solchen Systemen, wo der Verschluss nach vorn umgeklappt wird, als bei Chabot, Milbank, Wänzl etc. kann der selbstthätige Auswerfer in zwei Arten ausgeführt werden. Die erste Art besteht darin, dass der Patronenzieher als Schieber an einer Seite des Laufes liegt und durch eine Verlängerung (Nase) an der betreffenden Seite des Scharnierarmes der Klappe bei der Hebung der letzteren nach rückwärts geschoben wird, und so die abgeschossene Patronenhülse extrahirt (vergl. **Fig. 10, Taf. XI;** der Extraktor ist mit *e* bezeichnet). — Die andere Art nach Dr. Amsler ist, den Patronenzieher (**Fig. 12, Taf. XI**) als kurzen Hebel am Verschlussscharnier mit beweglich zu machen. Beim Umwerfen schlägt die Klappe an einen Vorsprung *p* des Auswerfers *e*, so dass dieser bewegt und die Hülse aus dem Lager geschleudert wird.

Beim Fallblockverschluss wird der Patronenhülsenauswerfer in der Regel so angebracht, wie wir es in **Fig. 14 und 15, Taf. XI,** veranschaulicht haben. Der Auswerfer *e* ist an einem Stift beweglich und bildet in seiner Form einen rechtwinkligen Hebel. Wenn beim Oeffnen des Gewehres der Verschlussblock geneigt wird, was in der Regel schnellend geschieht, so schlägt er mit seinem vorderen Ende an den horizontal liegenden Arm des Auswerfers, wodurch dieser bewegt und die Hülse mit Kraft aus dem Lager herausfliegen muss. —

Bei der Verschlussart mit vertikal beweglichem Block ist dieselbe Auswerfevorrichtung verwendbar, in manchen Fällen werden jedoch auch anders gestellte Patronenzieher benützt.

Beim Hahnverschluss kann ebenfalls ein selbstthätiger Patronenzieher angewendet werden. Die Bewegungen des Verschlusshahnes sind schnellend und kann man desshalb einen Vorsprung (Ansatz) am unteren Theile des Hahnes an einem Hebel anstossen lassen, der die Patrone aus der Bohrung beseitigt.

Die eben besprochenen Patronenzieherarten haben fast sämmtlich den Zweck die abgeschossene Hülse, namentlich Metallhülse, aus dem Lager auszuwerfen, was durch eine oft nur unbedeutende Rührung des Auswerfers verrichtet werden kann, da die Metallhülsen immer konisch sind, und daher einmal gelockert leicht gänzlich ausfallen, oder in der Richtung der ersten Rührung zurückfliegen.

Anders verhält es sich jedoch mit den Selbstdichtungspatronen von Pappe, wie solche nach Lefaucheux oder Daw (Lancaster) verfertigt werden. Diese Hülsen haben ihrer ganzen Länge nach einen gleichen äusseren Durchmesser, wesshalb eine geringe, wenn

auch kräftige Bewegung des Patronenziehers nicht genügt, um die völlige Beseitigung der Hülse besorgen zu können. In solchem Falle ist ein Auswerfer nicht verwendbar und hat man stets einen gleichmässig ziehenden Patronenzieher zu verwenden, welcher die abgeschossene Hülse soweit aus dem Lager hervorzieht, dass sie bequem mit den Fingern erfasst und beseitigt werden kann.

Bei Metallpatronen kann selbstverständlich der Auswerfer erst dann thätig werden, wenn das Gewehr vollständig geöffnet ist und die abgefeuerte Patronenhülse freien Weg aus dem Lager findet. Bei den Papierpatronen, welche vorzüglich bei den Baskulsystemen verwendet werden, empfiehlt es sich besser, wenn die Hülse zugleich mit der Neigung der Läufe langsam extrahirt wird. — In der Abbildung **Fig. 10** und **11, Taf. XII,** haben wir die Patronenziehervorrichtung eines gewöhnlichen Baskulsystemes wiedergegeben. Der eigentliche Patronenzieher *e* ist in dem Baskulhaken des Laufes durch einen starken Stift eingeschoben und durch einen zweiten schwächeren vor etwaiger Drehung geschützt. Der stärkere Stift ist so lang, dass er bei geschlossenen Läufen bis zum Baskulscharnier reicht und hier mit einem feststehenden denselben anliegenden Zahn in Berührung kommt. Bei der Neigung der Läufe drückt der feststehende Zahn den Patronenzieher soweit heraus als es der Stossboden der Baskule erlaubt, und zwar geschieht dieses Vordrücken des Patronenziehers im gleichen Verhältnisse mit der Neigung der Läufe. — Die neuen Patronen können beim Einführen bei vorstehendem Patronenzieher nicht vollständig in das Patronenlager eingedrückt werden, sondern werden erst bei dem Niederdrücken der Läufe durch das Gleiten über den Stossboden sammt Patronenzieher selbstthätig eingedrückt.

Das vollständige Eindrücken der Patronen in ihre Lager ermöglichte die Patronenziehervorrichtung, welche vor wenigen Jahren noch in einigen Fabriken benützt wurde, nur bei solchen Baskulverschlüssen jedoch verwendbar ist, wo ein nur einfach einschnappender Sperrschuber die Neigung der Läufe verhindert. Der Zahn ist bei denselben durch ein Häkchen ersetzt, welches den Patronenzieher ebenfalls beim Neigen der Läufe hervorzieht und dann verlässt, so dass der Extraktor leicht mit dem Finger oder mit der neuen Patrone wieder eingedrückt werden kann. Beim Schliessen der Läufe überschnappt das Häkchen wieder, dem Drucke einer kleinen Feder folgend, vor den Stiften des Patronenziehers, um ihn bei nächster Neigung der Läufe wieder herausziehen zu können. Diese Art von Patronenzieher verbesserte der Verfasser 1872 derart, dass der Patronenzieher nach dem Herausziehen der Patronenhülsen sofort wieder zurückschnappte, was entweder durch eine den Stift des Patronenziehers umgebende Spiralfeder oder durch eine im Baskulhaken gelagerte zweischenklige schwache Feder besorgt wurde. Nach Einführung von komplicirteren Schnappvorrichtungen zur Haltung der Läufe in der Baskule hat auch diese Art Patronenzieher keine weitere Verwendung gefunden.

Erzeugung der Rohrverschlüsse bei Hinterladern.

Die Verschlussgehäuse und Verschlussblöcke der Präcisionshinterlader werden fast ausschliesslich durch Maschinenarbeit fertig gestellt.

Die Gehäuse werden, wo es zulässig ist, von hämmerbarem Gusseisen erzeugt — anderenfalls kommt reines Schmiedeeisen in Anwendung. Gleichfalls werden auch die Verschlussstücke selbst von Gusseisen und nur wenn sie schwächer sind oder grössere Solidität oder feinere Ausführung vorweisen sollen, von Schmiedeeisen verfertigt. — Beim Einsetzen werden solche Gehäuse, welche leicht eine Krümmung erleiden könnten, nicht im Wasser abgekühlt, sondern in dem Einsatzscherben auskühlen gelassen. Soll jedoch auch das Gehäuse eine gefällige Einsatzfarbe zeigen, so darf die Erhitzung desselben nur mässig sein. Besser bewährt sich jedoch die Brünirung, namentlich die schwarze Brünirung, der Gehäuse, welche denselben ein dauernd hübsches Aussehen ohne Gefahr einer Verkrümmung ertheilt; auch wurde bereits die Brünirung allgemein bei Privatexemplaren angenommen. Bei kleinen Hinterladegewehren werden die Gehäuse in neuerer Zeit vernickelt.

Die Baskulen werden regelmässig aus gutem Schmiedeeisen erzeugt, welches höchstens nur bei ganz ordinären Arbeiten durch das hämmerbare Gusseisen ersetzt wird. — Bei deren Ausarbeitung ist stets das Vorhandensein einzelner Hilfsmaschinen dem Erfolge der Arbeit vortheilhaft, und wird auch sehr bedeutende Zeitersparnis dadurch erreicht. Namentlich muss eine bequeme Bohrmaschine und eine Fräse- oder kleine Shapingmaschine (siehe Seite 29) als höchst erforderlich und die Arbeit erleichternd betont werden. —

Bevor man sich auf das eigentliche Baskuliren einlässt, müssen die Rohre mit den Baskulhaken versehen sein. Dieselben werden meistens von Eisen gemacht, obwohl die Büchsenmacher selbst überzeugt sind, dass nur stählerne Haken dem Zwecke entsprechen können, indem jede Härtung derselben unmöglich ist, und sie auch nur mit Stahltheilen in Berührung kommen und durch Reibung an diesen leiden können. Die stählernen Haken sollten daher allgemeine Einführung finden. — Sie werden bei Damastrohren entweder gleichzeitig mit dem Verbinden der Doppelrohre an diese gelöthet oder wie es in Deutschland Mode ist, erst beim Baskuliren an die Rohre durch abermalige starke Erhitzung angelöthet. Die Engländer und theilweise auch die Franzosen ertheilen den Haken noch vor der Löthung die erforderliche Form und Breite und befestigen dann dieselben nach dem Anpassen mit Schrauben an die Läufe, wonach erst die Weichlöthung vorgenommen wird, und wird nach Möglichkeit diese Erwärmung auch erst zur Verbindung der Doppelrohre benützt. Bei uns traut man weder der Weichlöthung noch den Schrauben, und spart die Kohle keineswegs um nur die Hartlöthung möglichst verlässlich zu machen. Die Arbeiter wissen auch diese unbegründete Vorliebe ihrer Brotherren zum eigenen Vortheile auszunützen und verlassen sich darauf, dass das Messing die Lücken zwischen den Haken und Rohren schon gut ausfüllen wird, so dass man wohl

behaupten kann, dass die hartgelötheten Haken noch weniger als die weichgelötheten halten können, umsomehr da hier eine separate Befestigung durch Schrauben als überflüssig beachtet wird. —

Die Abbildungen **Fig. 1, 4, 5, 6, 9** und **10, Taf. XII**, veranschaulichen die gewöhnlichsten Formen der Baskulhaken in halber natürlicher Grösse und erwähnen wir nur, dass ihre Breite stets nach der gewünschten Dauerhaftigkeit gerichtet werden muss und variirt zwischen 9 bis sogar 14 mm. Bei der Bestimmung der Breite hat man sowohl das Material, als auch die gewünschte Stärke und das System der Baskule und das Rohrkaliber in Erwägung zu ziehen. Bei stählernen Haken kann die Breite von 9 mm bei gewöhnlichen Jagdkalibern immer als hinreichend bezeichnet werden, trotzdem ist jedoch immer besser, wenn die Baskule nicht eine übermässige Schwächung erleiden soll, wie z. B. durch das Einlassen der Seitenschlösser die Haken breiter zu machen.

Nach der Breite der Baskulhaken wird dann in die massiv geschmiedete Baskule die Vertiefung ausgearbeitet, und zwar werden vorerst durch entsprechend breite Centrumbohrer in einer Reihe gehörig tiefe Ausbohrungen gemacht und mit dem Meissel erst in eine der Breite, Höhe und Form der Baskulhaken genau entsprechende Höhlung ausgearbeitet; sodann der Baskulhaken in dieselbe und somit auch die Rohre in der Nachbarschaft der Haken, und mit ihrem rückwärtigen Ende an die Baskulfläche gepasst. Lehre und Blechmuster können diese Arbeit wesentlich befördern und erleichtern. Erst wenn dieses Zusammenpassen beinahe fertig ist, erhält die Baskule ihr Scharnier und wird zugleich auch das Schiffel eingepasst und dessen Scharnierbewegung an der Baskule gerichtet. — Dann erst wird der Scharniertheil des Schiffels so geformt, dass die Rohre mit ihrem Baskulhaken in diesen eingehängt werden können, und wird auch das Schiffel ausser der Baskule vollkommen an die Rohre angepasst. Um die richtige Lage zu treffen, muss vorher entweder der Haken oder das Schiffelende (*f* **Fig. 9, Taf. XII**) völlig ausgearbeitet werden, wonach, wenn das Schiffelende bereits fertig ist, die Entfernung desselben von dem Baskulwinkel, d. h. von dem Winkel, welchen der Stossboden mit dem übrigen Baskulkörper bildet, an das Rohr übertragen, wodurch die entsprechende Entfernung des vorderen Hakenendes vom hinteren Rohrende bestimmt wird. Wird der Haken früher ausgearbeitet, so wird umgekehrt seine Entfernung an das in der Baskule eingeschobene Schiffel übertragen, dadurch das rückwärtige Ende desselben bestimmt und danach erst die Theile gepasst.

In dem Schiffel erhalten die Rohre ausser durch den Haken auch noch eine zweite Haltung durch den Haft (*s* **Fig. 1, Taf. XII**), welcher hier gleich dem Schuberzapfen oder dem hintersten Röhrchen der Vorderlader dient. Zum Festhalten der Rohre durch diesen Haft im Schiffel werden häufig dem Verschlussmechanismus ähnliche Vorrichtungen angewendet, so dass z. B. bei feineren Baskulen nach Armand und anderen älteren Systemen solche Vorrichtungen den Haft im Schiffel festhalten, die mit dem Armandschlüssel oder der Nuss nach Armand leicht verglichen werden

können und auch bei den neuesten Schlüsselbaskulen das Schiffel mit einer der grossen ähnlichen Nuss versehen ist. Ferner kommen Schiffel mit den verschiedensten Klapp- und Schnappvorrichtungen vor, so dass z. B. die Läufe durch einen Druck an den betreffenden Theil in dem Schiffel Haltung gewinnen, bei anderen wieder durch blossen Druck dieselben der Haltung befreit werden, während beim blossen Einhängen die Rohre im Schiffel durch eine Schnappvorrichtung festgehalten werden. Noch andere Vorrichtungen kommen vor, wo durch eine Bewegung des Endknopfes am Schiffel die Rohre in diesem festgehalten und durch ein Rückdrücken des Knopfes wieder im Schiffel frei werden. Bemerkenswerth ist das Schiffelsystem Callado, wo die Rohre frei in das Schiffel eingelegt, beim Schliessen auch im Schiffel selbstthätig ihre Haltung erreichen, und nur bei geöffneter Baskule durch Zurückdrücken des Endknopfes am Schiffel dieser Haltung wieder befreit werden können.

Trotz allen diesen Versuchen werden bei ordinären Gewehren doch immer noch Schuber angewendet, welche dem Rohre, gleichwie es bei Vorderladern geschieht, in dem Vorderschaft Haltung bieten. — Der Haft zum Befestigen der Rohre im Schiffel wird in allen Fällen zugleich mit dem Baskulhaken gelöthet oder angeschraubt, was entschieden vorgezogen werden muss.

Wenn die beiden Theile — Schiffel und Rohre (mit Haken) gut zusammengepasst sind, wird erst das gehörige und vollkommene Zusammenpassen der Rohre mit Baskule in schliessender Lage vorgenommen, wobei weder Maschinen noch andere Hilfsmittel in Anwendung kommen können und der ganze Erfolg nur von der Tüchtigkeit, dem Sehvermögen und der Erfahrung des Arbeiters abhängig ist. Es ist in diesem Falle entschieden besser, wenn der Arbeiter mehr mit den Augen als mit der Feile arbeitet, und sollen, namentlich zum Schlusse der Arbeit, stets nur feinere Schlichtfeilen angewendet werden. —

Was die Vorrichtungen zum Festhalten resp. Anziehen der Rohre an die Baskule anbelangt, verweisen wir auf die Abbildungen der **Taf. XII**, wo die wichtigsten Baskulsysteme veranschaulicht sind. Obschon die Rohre durch eine Nuss oder durch eine Schnappvorrichtung in der Baskule festgehalten werden, sollen die haltenden oder anziehenden Theile stets von Stahl erzeugt werden, sie werden nicht gehärtet, da auch die Baskulhaken an Rohren weich bleiben und demnach durch Eingreifen harter Theile leicht beschädigt werden könnten.

Bei feineren Gewehren, wo wegen Erleichterung der Arbeit die Baskulhaken der Rohre von Eisen gemacht sind, sucht man durch Bekleiden der wirkenden Flächen mit Stahlplättchen die Haken dauerhafter zu machen. Doch muss das Anbringen stählerner Haken entschieden als praktischer und solider bezeichnet werden, denn wenn auch die eisernen leichter ausgearbeitet werden, verliert man durch die Bekleidung der Flächen mit Stahl mindestens soviel an Zeit, als vorher erspart wurde, und bleibt doch in allen Fällen der Haken nur ein eiserner.

Die Stossfläche der Baskule ist nach hinten gleich der Scheibe der Vorderlader in einen Schweif verlängert, welcher die Krümmung des Schafthalses von der Visirlinie bestimmt und auch zur Befestigung der Baskule im Schafte dient. — Die Stossfläche hat in allen Fällen die Breite und Form des rückwärtigen Rohrendes und ist in ihrer übrigen Beschaffenheit nach der Art der Zündung, die das betreffende Gewehr haben soll, auszuarbeiten. Anders wird nämlich die Baskule für ein Lefaucheuxgewehr in diesem Theile geformt (**Fig. 2** und **3, Taf. XII**), anders dagegen bei den Lancastergewehren alter (**Fig. 6**) oder der neuen modernen Art (**Fig. 10, Tafel XII**). Bei Lefaucheuxbaskulen werden zu beiden Seiten der Visirschiene kleine halbmondförmige Flächen vorstehen gelassen, an welche die Hähne schlagend in ihrer weiteren Bewegung gehindert werden. Vor dieser Fläche ist jeder Lauf mit einer Ausfeilung versehen, durch welche der Zündstift der Patrone vorsteht. Desswegen müssen die Anschlagflächen der Baskule so niedrig sein, dass sie den Hahn keineswegs hindern den Zündstift in die Patrone zu treiben, dagegen aber genug hoch, damit der Hahn, wenn keine Patrone im Rohre sich befindet und demnach auch kein Zündstift vorsteht, nicht an das Rohr schlagen kann, sondern an der Anschlagfläche anliegen muss. — Bei Gewehren für Centralzündungspatronen (nach Lancaster) wird in der Baskule ein stählerner Zündstift etwas beweglich gelagert, und zwar so, dass er mit seiner vorderen Spitze genau die Mitte der im Rohre befindlichen Patrone treffen muss, wenn er durch den Anstoss des Hahnes vorgetrieben wird. — Die früheren Lancastergewehre hatten nur einfache Zünddorne, wie wir solche in **Fig. 6, Taf. XII**, mit *z* bezeichnet haben, welche genau in der Rohrachse liegen mussten. — Das Lager für diese Stifte wurde stets in den Stossboden von der Rohrseite ausgebohrt. — Zu dem Zwecke musste vorher der Punkt der Stossfläche ermittelt werden, welcher genau mit der Rohrachse zusammenfällt. Das geschieht am leichtesten durch einen kurzen cylindrischen Holzkolben, welcher in das Rohr eingeführt das Kaliber genau ausfüllt und an einem Ende etwas excentrisch mit einer stählernen Spitze versehen ist. Dieses Holzstück wird bei vollständig geschlossener Baskule in das Rohr derart eingeführt, dass die etwas excentrische Spitze desselben den Stossboden berührt, und nachdem das Holzstück durch einen Eisenstab (z. B. eisernen Ladestock) einigemal umgedreht wurde, durch einen kleinen Kreis die Mitte der Rohrbohrung an der Baskule andeutet. In der Mitte dieses Kreises wird dann der Körner eingeschlagen und nach hinten — selbstverständlich bei ausgehängten Läufen — gebohrt. — Nachdem die Snider'schen Zündstifte allgemein als die zweckmässigsten für Jagdgewehre angenommen wurden, ist das Ausbohren der Stiftlager bedeutend erschwert worden, denn obwohl auch in diesem Falle vorerst der Centrumpunkt ermittelt werden muss, kann doch keineswegs von diesem aus gebohrt werden, sondern wird der Bohrer oben neben der Scheibe angesetzt und dem Centrumpunkte entgegen getrieben. Es ist jedenfalls von der Tüchtigkeit und Erfahrung des Arbeiters abhängig, dass der Bohrer wirklich auch im Centrumpunkte der Stossfläche

wieder austritt. Doch bohren auch die routinirtesten Arbeiter in diesem Falle vorher mit einem kleinen Bohrer, um bei etwas unregelmässiger Bohrung durch Nachfeilen die Sache in Ordnung bringen zu können. Dann erst wird der Bohrung der gehörige Durchmesser ertheilt, und sodann dieselbe im rückwärtigen Theile noch erweitert und mit dem Muttergewinde versehen, so dass in derselben ausserdem Zündstifte mit schwacher Spiralfeder auch der hierzu gehörige Cylinder eingeschraubt werden kann (vergl. **Fig. 12, Taf. XII**), welcher die Rückbewegung des Zündstiftes durch die Spiralfeder begrenzt und dem Stifte Haltung und Führung gewährt. Um den Cylinder wird an der Baskule das Eisen gleich den Patentschraubenmuscheln ausgearbeitet, so dass in manchen Fällen diese Gewehre vollkommen den Vorderladern ähnlich sind und manche Büchsenmacher, ja sogar auch manche Schützen sie vollkommen den Vorderladern ähnlich haben wollen. Wie bei den Patentschraubenmuscheln gelten auch hier dieselben Regeln, nämlich bei Doppelwaffen gleiche Höhe beider Cylinder, und auch deren gleiche Entfernung von der Mittellinie, gleiche Tiefe und Grösse der Muscheln etc. — Die Baskulmuscheln werden regelmässig von dem Baskulmacher und nur ausnahmsweise vom Zurichter ausgearbeitet, wenn sie eine besondere und mit den Hähnen übereinstimmende Form haben sollen.

Was die übrigen Formen der Baskule anbelangt muss betont werden, dass der Schweif an Länge und Form dem Scheibenschweife der Vorderlader fast ähnlich ist. — Der vordere Theil der Baskule, welcher die Läufe eben festhält und die Baskulhaken derselben fasst, hat gewöhnlich die Breite und die sonstigen Dimensionen des Vorderschaftes der Vorderlader, oder mit anderen Worten, bildet eine Verlängerung der unteren Hälfte des Schafthalses, indem sie sowohl an Breite als auch an Rundung dem Schafthalse entspricht. Dem vorderen Ende zu nimmt die Baskule an Breite unbedeutend ab. Die Länge dieses Baskultheiles ist von der Entfernung des Scharniers vom Baskulwinkel abhängig, welche bei gewöhnlichen Jagdgewehren 10 cm beträgt, bei Pistolen bis auf 6, bei ganz kleinen Taschenpistolen sogar 4 cm verringert werden kann.

Die Länge des Schiffels variirt bei Gewehren gewöhnlicher Art je nach dem Systeme und der Vorliebe des Büchsenmachers zwischen 11 bis 17 cm von der Scharniermitte gemessen. Die ersten Schiffel waren ganz von Eisen; in späterer Zeit wurden sie jedoch schwächer gemacht und mit Holz bekleidet.

In gleicher Weise wie die Schiffel mit Holz, werden auch die Armand'schen Schlüssel bei feinen Gewehren im Metall schmal und schwach gemacht und mit Horn bekleidet, wodurch namentlich im Winter dem Jäger gedient werden soll. Andere Schlüssel bleiben unbekleidet.

Bei Baskulsystemen wurden allgemein solche Patronenzieher angenommen, welche beim Neigen der Rohre in der Baskule am rückwärtigen Rohrende vortreten und erst beim Schliessen, d. h. beim Niederdrücken der Rohre in die Baskule am Stossboden reibend wieder zurücktreten. — Ein derartiger Patronenzieher und die

Art seiner Anwendung ist in den **Fig. 6, 10** und **11, Taf. XII**, veranschaulicht. Der eigentliche Zieher ist bei Doppelgewehren ein kleiner zwischen den Rohrbohrungen hinten eingepasstes Eisenplättchen, welches ungefähr ein Drittel des Mündungskreises jeder Bohrung bildet, und demnach auch den Bodenrand der Patronenhülsen an einem ganzen Drittel umfasst, so dass bei dem langsamen Zurückgeben des Extraktors auch die abgeschossene Hülse aus dem Rohre mitgezogen wird. Die zwei Stifte des Extraktors sind in zwei entsprechenden Ausbohrungen in dem Rohrmetall gelagert, so dass durch dieselben der Patronenzieher nur in der Längenrichtung der Rohre bewegt werden kann. Der untere stärkere Stift muss so lang sein, dass er bei angeschlossener Baskule mit seinem vorderen Ende bis zum Baskulscharnier reicht, und mit dem Ziehzahn oder Scharniernase sich berührt. Dieser Zahn ist ein kleines besonders geformtes Stahlplättchen, welches in dem Baskul- und Schiffelscharnier so angebracht wird, dass es beim Oeffnen der Baskule beinahe wie mit dieser aus einem Stück erzeugt erscheint, so zwar, dass die Nase desselben bei geschlossenen oder geöffneten Läufen immer dieselbe Stellung zur Stossfläche der Baskule zeigt. Wenn also der untere Führungsstift des Patronenziehers bei geschlossenen Rohren bis an die in der Baskule unbewegliche Nase anliegt, muss er bei der unbedeutendsten Rührung der Rohre in der Baskule unbedingt eine Bewegung nach hinten machen; bei völliger Neigung der Rohre wird so der Patronenzieher auf 8 bis 12 mm und mit ihm auch die abgeschossenen Patronenhülsen aus den Rohren herausgezogen, was in allen Fällen genügend ist, dass der Schütze die theilweise ausgezogene Hülse mit den Fingern fassen und aus dem Gewehre völlig beseitigen kann. Das mehr oder wenigere Vortreten des Patronenziehers ist stets von der verhältnismässig grösseren oder geringeren Entfernung der den Extraktor drückenden Zahnstelle von der Scharniermitte abhängig und zwar von der vertikalen Entfernung, bei horizontal liegendem Rohre (nicht bei horizontal liegender Baskule, da eben nur die Lage der Rohre sowohl bei geschlossener wie bei geöffneter Baskule massgebend ist).

Einem Baskulmacher soll stets zur Regel gelten, dass der Patronenzieher eben so weit vortritt als es die Stossfläche der Baskule erlaubt, und kann man, da der Extraktor höchstens nur mit seiner unteren Kante an der Stossfläche reibt, auch diese zurunden, um nur dem Extraktor Freiheit zu gewähren. Am besten entspricht dem Zwecke, wenn der Patronenzieher beim Neigen der Rohre in der Baskule sich beständig mit dem Stossboden zu berühren scheint, doch aber an diesem nicht reibt. — Die Zurundung der unteren Kante des Patronenziehers erleichtert auch das Niederdrücken der Läufe nach dem Laden, denn eine runde Fläche wird doch immer an einer ebenen Fläche leichter übergleiten als eine Kante, welche durch die unvermeidliche Reibung sehr bald abgenützt werden müsste.

In letzter Zeit hat man dem Patronenzieher auch noch eine weitere Aufgabe zugedacht. Die Snider'schen Zündstifte hatten nämlich den Nachtheil, dass sie, wenn auch nur wenig eingeölt,

sehr bald durch das Schmierigwerden des Oels, noch mehr aber durch die um das Zündhütchen herum bei minder soliden Patronenhülsen zurückdrängenden Pulverrauch in ihrer Bewegung gehemmt wurden, so dass nach dem Vortreiben des Stiftes durch den Hahn die schwache Spiralfeder keineswegs genügte, um den Stift beim Spannen des Hahnes wieder zu heben. — Die Büchsenmacher entschlossen sich desshalb die Spiralfedern völlig wegzulassen und dem einzigen Patronenzieher die Hebung der Stifte anzuvertrauen. — Die Stifte mit, wie auch die ohne Federn, sind in ihren Bohrungen ziemlich locker (ohne jedoch in letzteren zu schlottern), so dass hier der Pulverschmutz und das Oel in reichlicher Menge sich ansammeln können. — Doch auch, wenn der Stift schon ziemlich schwer geht, wird er beim Neigen der Läufe doch immer von dem Hülsenboden gehoben, was er auch so lange bleibt, bis er wieder durch den Hahn vorgetrieben wird. Bei reinen Gewehren, wo die Oelschmiere den Stift in seinem Lager nicht umgiebt, fällt dieser nach dem Uebergleiten der Patronen regelmässig zurück und könnte beim Niederdrücken (Schliessen) der Läufe hindern. Desshalb werden in den Patronenzieher eben dort, wo er an die Stiftspitzen anschlagen müsste, mit einer kleinen runden Feile Ausfeilungen gemacht, welche als schräge Flächen beim Schliessen über die Stiftspitzen gleitend, diese zurückdrücken.

Gleichwie die Zündstifte, muss auch der Patronenzieher in dem Rohrkörper leicht beweglich sein. Doch ist es nicht die Sache des Baskulmachers, den Patronenzieher locker in seinen Bohrungen zu machen, denn wenn er denselben auch schwer in die Bohrungen gehen lässt, wird nach dem Schmirgeln und Poliren der Stifte der Patronenzieher sicher sehr leicht laufen können. — Der zweite schwache und kurze Stift des Patronenziehers bei Doppelgewehren hat keine weitere Bestimmung, als nur jede Drehung des Extraktors an dem grossen Stift zu verhindern; je weiter dieser Stift von dem anderen entfernt ist, desto sicherer erfüllt er seine Aufgabe. — Der starke Stift des Patronenziehers ist mit dem wirkenden Kopfe aus einem Stück geschmiedet, wodurch das Einpassen sowohl des Stiftes wie auch des Kopfes wesentlich erleichtert ist. Erst nach dem Einpassen wird durch den Patronenzieherkopf das Lager für den zweiten dem ersten parallel laufenden Stift gebohrt, der Stift selbst dann in die Ausbohrung des Kopfes eingeschraubt. Dieser Stift braucht nicht länger zu sein, als unbedingt erforderlich zum Erreichen des Zweckes bei gehörig vorgezogenem Patronenzieher sich zeigt; ein Mehr der Länge kann freilich nicht nachtheilig sein. — Bei einfachen Gewehren wird der kleine Stift nicht über, sondern seitwärts von dem stärkeren eingebohrt, oder er wird gänzlich weggelassen und die Drehung des Patronenziehers dadurch unmöglich gemacht, dass der stärkere — lange Stift viereckig gemacht wird und auch im viereckigen Loche sich bewegt. — Patronenzieher und Zahn sollen von Stahl erzeugt und der Zahn federhart gemacht werden. Vor dem Ausfallen wird der Patronenzieher eines Baskulsystemes durch eine Stellschraube und entsprechende Ausfeilung am stärkeren Stifte gesichert.

Zum Baskuliren rechnet man auch das Einbohren der Patronenlager, wenn auch nicht allgemein; in manchen Werkstätten muss der Baskulmacher sogar die Abzugvorrichtung mit erzeugen und anpassen.

Zu dieser Gewohnheit haben diejenigen Baskulsysteme Anlass gegeben, deren Schlüssel oder Hebel an den Bügel passen musste, oder im Abzugblech befestigt war. Doch wurde dadurch gar nichts gewonnen, indem der Baskulmacher nicht immer die Form des Schafthalses in Erwägung zu ziehen weiss, und auch, wenn er das wüsste, das Abzugblech zum Baskulschweif immer im Schafte anders steht als ausser demselben, wodurch jedes Passen des Hebels an den Bügel und noch mehreres überflüssig und dem Erfolg sogar nachtheilig ist. — Bei den Zündnadelgewehrbaskulen verlangt man in einzelnen Werkstätten noch mehr als die blosse Garnitur — man verlangt hier sogar den Schlossmechanismus. — In Kleinwerkstätten ist dies wohl zulässig, häufig sogar nicht anders möglich, — in Fabriken muss jedoch solche Praxis für einen Unsinn erklärt werden, indem dadurch sowohl der Fabrikant als auch der Arbeiter, oft sogar auch der Besteller selbst zum Schaden kommt.

c. Repetirwaffen.

Unter dieser Bezeichnung versteht man solche Gewehre und Pistolen, welche mehrere Ladungen auf einmal fassen — und derart gefüllt mehreremal hinter einander abgefeuert werden können. — Man unterscheidet im Ganzen zwei Arten Repetirwaffen: erstens solche wo mehrere Läufe zusammen eine Walze bilden, die sich um eine Achse drehen kann, so dass ein Lauf nach dem anderen nach oben gewendet und abgefeuert werden kann, oder hat die Waffe nur einen Lauf und hinter diesem eine drehbare Walze, welche mehrere Kammerbohrungen enthaltend, eine Ladung nach der anderen dem Laufe zuführt. Diese Art Repetirwaffen hat den Namen Revolver erhalten. — Die andere Art sind die eigentlichen Repetirgewehre, welche nur einen im Schafte festsitzenden Lauf haben, und entweder im Vorderschaft oder im Schaftkolben resp. Schafthalse eine Röhre enthalten, welche eine grössere Anzahl Patronen fassen kann, die nach einander einzeln der Kammer zugeführt werden.

Die heutigen Repetirgewehre müssen vorerst den Anforderungen guter Hinterlader entsprechen, und sind es namentlich der Verschluss, Zündvorrichtung und Auswerfer, von welchen gleich wie auch vom Rohre und Schaft dasselbe gilt, wie bei den Hinterladern. — Die Repetionsvorrichtung besteht aus dem Magazin und dem Zubringer. — Das Magazin ist in der Regel eine blecherne Röhre solchen Durchmessers, dass die passenden Patronen in derselben frei laufen können. Von der Länge der Patronen als auch der Röhre ist die Anzahl der Patronen abhängig, welche die Röhre fassen kann. Die Magazinröhre wird in den Schaft eingebracht, und zwar meist unter dem Laufe, wo sie bedeutend länger sein kann, und desshalb auch mehr Patronen fassen kann, als wenn sie im Schaftkolben gelagert ist, ausserdem muss der Schafthals

im anderen Falle ziemlich plump ausfallen, wodurch die Form des Gewehres sehr beeinträchtigt wird.

Die erstere Methode ist dem Einführen neuer Patronen als auch der übrigen Konstruktion viel günstiger. —

In der Magazinröhre ist stets eine Spiralfeder von schwachem Stahldraht gelagert, welche jedoch genug stark und so beschaffen sein muss, dass sie den Patronenvorrath der Kammer zuführen kann. —

Der Verschluss ist bei den meisten ein Kolben- (Cylinder) Verschluss und bringt den Zubringer in Thätigkeit. —

Die erste vollkommene und nachhaltige Repetirwaffe war ohne Zweifel die sogenannte amerikanische Repetirpistole, welche von der „Volcanik repeating arms Co. zu Newhaven, Conn." 1854 patentirt wurde. — Diese Pistole hat in ihrer Zusammensetzung den späteren Repetirwaffen als Modell gedient. Das Magazin befindet sich unter dem Laufe und fasst acht vollständige Ladungen, welche in demselben hinter einander liegen und von einer Spiralfeder der Kammer zugeführt werden. Wenn geschossen werden soll, so genügt ein einfacher Zug am Hebelbügel, um den Verschluss zu öffnen, und die neue Ladung in das Patronenlager einzuführen. Nach dem Anziehen des Bügels kann sofort abgefeuert werden. — Die Ladung dieser Pistole bestand aus einer Bleikugel, welche in ihrer rückwärtigen Aushöhlung ein Quantum starken Pulvers enthielt, welche mit einem Messingplättchen mit Zündholz, und einem Korkplättchen gedeckt war. Da nun die Kugel ausgeschossen wurde, blieb nach dem Schusse nur das Messing- und Korkplättchen in der Kammer zurück, wurde jedoch beim Oeffnen selbstthätig ausgeworfen.

In der Zeit des amerikanischen Krieges, wo so viele Systeme in Amerika auftauchten, hat man abermals das Augenmerk auf die Repetition gerichtet. — In dieser Zeit entstand auch das Repetirgewehr des Tyler-Henry (Newhaven, Conn. 1861), bei welchem genau die Konstruktion der Repetirpistole beibehalten wurde, und nur die, die Ladung enthaltende Kugel durch eine Kupferpatrone mit Randzündung ersetzt wurde. — Dieses System finden die Leser in der Zeichnung **Fig. 7, Taf. XIII**, veranschaulicht, welches der Verfasser einer seiner früheren Abhandlungen entnommen hat, und welche den Längenschnitt dieses sinnreichen Systemes darstellt. — Bei der Bewegung des Bügelhebels *A* nach vorn, geht der kürzere Arm *a* desselben nach rückwärts und zieht das Kettenglied *k*, durch welches er mit dem Verschlusskolben *K* verbunden, mit und bezweckt so auch das Oeffnen des Patronenlagers, wobei ein am Verschlusskolben befestigtes Häkchen die abgeschossene Hülse aus dem Patronenlager mit zurückzieht. In demselben Augenblick, wo die Hülse schon völlig aus dem Laufe gezogen ist, gelangt durch weitere Bewegung des Bügels die Kante 1 so weit, dass sie den Hebel *e* mitnimmt, so dass durch denselben auch der Zubringer *z* (welcher in seinem Querschnitt noch separat abgebildet ist) und mit ihm auch die vom Magazin zugebrachte neue Patrone mitgehoben wird, wobei der obere Theil des Zubringers *z* das Ausheben der alten Hülse besorgt. — Beim Anziehen des Bügels wird wieder der

Verschlusskolben vorgeschoben und hierdurch die im Zubringer liegende neue Patrone in das Patronenlager gedrückt und sofort wieder von dem Ausziehhäkchen am Rande erfasst. Erst wenn sich die Patrone im Patronenlager befindet, gelangt die Kante 2 wieder so weit, dass sie den Hebel *e* und somit auch den Zubringer wieder herabdrückt, in welchem sofort aus dem Magazin eine neue Patrone eingleitet. —

Das Schloss wird ebenfalls schon bei dem Vorziehen des Bügels gespannt, indem der Verschlusskolben bei seiner Rückwärtsbewegung an den Hahn drückt, bis die Abzugstange in seine Rast einfällt. Um das Gewehr bei gefülltem Magazin, welches 15 Patronen fassen kann, schussfertig zu machen, ist demnach nicht mehr nöthig, als nur den Bügel nach vorn und rückwärts zu ziehen. — Beim Losdrücken schlägt der Hahn von hinten an die Zündstange, so dass die am vorderen Ende derselben befindlichen Vorsprünge die Patrone von zwei Seiten am Rande treffen und die Zündung herbeiführen.

Ein Mangel des Henrygewehres, oder wenn uns erlaubt wird, der für Metallpatronen abgeänderten amerikanischen Repetirpistole bestand darin, dass, wenn das Magazin neu gefüllt werden sollte, vorerst durch einen vorspringenden Zapfen die Spiralfeder nach vorn komprimirt, und durch eine Schiebethür die Patronen eingeführt werden mussten. Diesem Mangel hat Winchester dadurch abgeholfen, dass er die Patronen durch eine Seitenöffnung in der Gegend des Hauptmechanismus einführen liess, welche Oeffnung auch bei den meisten nachfolgenden Repetirgewehren nachgeahmt wurde. So entstand das Henry-Winchester-Gewehr.

Auch das Henry'sche Original-Repetirgewehr war nicht das allererste, welches ausgebreitete Aufnahme fand, indem bereits ein Jahr zuvor, nämlich 1860 ein originelles Repetirgewehr von Christopher M. Spencer (Boston, Amerika) aufgenommen wurde, und sich auf dem Kampfplatze gut bewähren sollte. Das Spencergewehr ist bis heute fast das einzige Repetirgewehr, bei welchem die Magazinröhre im Schaftkolben gelagert ist. Gleichfalls ist auch das Spencer'sche Repetirgewehr bisher das einzige, bei welchem ein Blockverschluss angewendet wurde, welcher nach mehreren Jahren auch bei einem Einzelnlader Verwendung fand. Der Blockverschluss des Spencergewehres (**Fig. 8, Taf. XIII**, ebenfalls einer älteren Arbeit des Autors entnommen) ist zweitheilig, und verhindert der obere Theil desselben jede unwillkürliche Oeffnung bei der Explosion, indem er sich mit seiner rückwärtigen Fläche an den Stossboden des Gehäuses ansetzt.

Bei dem Vorziehen des Hebelbügels wird vorerst der schliessende Theil *a* des Verschlussblockes herabgezogen und dann erst beide Blocktheile um ihre Achse *o* vom Rohre abgedreht. Bei dieser Bewegung wird dem Stege *i* Freiheit gewährt dem Drucke seiner Feder zu folgen und sich soweit zu neigen, dass die abgeschossene Hülse von dem Extraktor *e* aus dem Patronenlager gezogen, freien Ausgang findet. — Beim Anziehen des Bügelhebels nähert sich der zweitheilige Block wieder seiner schliessenden Lage und erfasst da-

bei die Kante 1 die nächstfolgende Patrone am Rande und schiebt sie dem Patronenlager entgegen; dadurch wird der Steg *i* wieder in seine horizontale Lage gebracht, und hebt sich auch der obere Theil des Verschlussblockes, dem Drucke des Hebels und einer Spiralfeder folgend, wieder derart, dass ausser mit dem Hebel — auf keine andere Art der Verschluss geöffnet werden kann. — Das Schloss muss vor der Oeffnung mittels Hebelbügels separat gespannt werden. Die Zündung wird durch Vortreiben eines Stiftes, der den Rand der Patronenhülse trifft, durch das Perkussionschloss verrichtet. — Das Füllen des Magazins geschieht von der Kappe aus, und zwar muss vorerst die Spiralfeder sammt dem Vorschieber herausgezogen und dann erst die Patronen eingeführt werden. Das Patronenmagazin des Spencergewehres fasst 7 Patronen, wonach man bei je 4 Bewegungen einen Schuss abgeben kann, nämlich 1) Hahnspannen, 2) Oeffnen, 3) Schliessen und 4) Abdrücken. — Bei leerem Magazin kann das Spencergewehr auch als gewöhnlicher Hinterlader gebraucht werden, wobei darauf zu achten ist, dass der Auswerfer vor dem Patronenrande steht, da man anderenfalls nicht schliessen könnte. —

Etwas komplicirter ist bei gleichen Ladebewegungen das System Ball (Windsor 1863), wo das Magazin unter dem Laufe liegt und daher eine grössere Anzahl Patronen fassen kann.

Verschieden von diesem ist das Repetirsystem des Berliner Büchsenmachers Robrecht Kraffert 1867, bei welchem das Magazin im Schafthalse angebracht ist; das System hat sich jedoch nicht nach der Erwartung bewährt, wenn auch eine geistreiche Zusammensetzung nicht geleugnet werden darf.

1867 konstruirte Friedr. Vetterli in Neuhausen (Schweiz) ein Repetirgewehr mit Magazin und Zubringer nach Henry-Winchester, Verschluss nach Terry und in der Mitte des Schafthalses angebrachtem Perkussionsschloss; der Zubringer ist dem Henry'schen ähnlich. — Nach wiederholten Verbesserungen erreichte der Konstrukteur erst 1874 ein höchst vorzügliches Resultat, indem er die Konstruktion seines Einladers mit der Repetirvorrichtung seines Modelles 1867 vereinigte. — Das Vetterli'sche Repetirgewehrsystem wurde in der Schweiz adoptirt.

Im Jahre 1878 hat Vetterli sein System abermals verbessert.

Gamma & Infanger (Altorf, Schweiz) vereinigten in ihrem Modell 1868 den Verschlusscylinder mit Bügelhebel, jedoch in weit soliderer Weise als dies beim Henry'schen Modelle der Fall ist, Magazin und Zubringer ist nach Henry-Winchester.

In der österreichischen Gensdarmerie etc. wurde in letzten Jahren das Repetirgewehr des Wiener Gewehrfabrikanten Fruhwirth 1870 eingeführt. Das Magazin befindet sich ebenfalls unter dem Lauf. — Der Verschluss und Spiralschloss erinnern durch ihre Form an das Chassepotgewehr; die Spiralfeder wird beim Aufdrehen des Cylinders durch eine Hélice gespannt. Der Zubringer ist von dem Henry'schen sehr verschieden einfacher und arbeitet ganz ruhig, während der Henry'sche (und andere dieser Art) ein Geräusch wie angeschlagene Blechgefässe verursacht. Das Füllen des

Magazins wird bei abgezogenem Verschluss verrichtet, so zwar, dass es dem Schützen freisteht die Patrone entweder in den Lauf oder unter denselben in das Magazin einzuführen. Hat der Schütze genug Zeit, so kann er demnach bequem das Magazin füllen, im Falle der Nothwendigkeit und bei leerem Magazin kann er das Gewehr gleich einem Mauser'schen etc. als Hinterlader benützen. — Der österreichische Major Ritter von Kropatschek befasst sich seit mehreren Jahren mit der Vereinfachung dieses Systemes und zwar, wie ich versichert wurde, mit günstigem Erfolg.

1873 sah man auf der Wiener Weltausstellung einen Repetirkarabiner des amerikanischen Kapitains Meiggs, welcher (nach Schmidt) durch elf Jahre — und mit einem Kostenaufwand von über 14,000 Dollars (circa 56,000 Mark ?) an dieser Konstruktion gearbeitet haben soll. — Der Schaft dieses Gewehres ist von Eisen, konisch rund und hohl, und enthält einen Drehcylinder, in welchem 52 Patronen Raum finden und von diesem dem Laufe zugeführt werden. — Den Verschluss bildet ein Vertikalblock, welcher ein Spiralschloss enthält. Das Oeffnen, Spannen und Zuführen neuer Patronen wird durch Ab- und Anziehen des Bügelhebels verrichtet.

A. Thury, Waffenkontroleur in Bern, verfertigte 1874 ein Repetirgewehr, welches sich in seiner Konstruktion von dem Vetterli'schen nur durch anderen und komplicirteren Zubringer unterscheidet; derselbe arbeitet ohne Geräusch und ebenso verlässlich wie andere.

Bezüglich der Munition werden bisher bei manchen Repetirgewehren Patronen mit Randzündung — bei anderen solche mit Centralzündung angewendet. Letztere müssen jedoch so beschaffen sein, dass man eine zufällige Explosion im Vorrathsmagazin nicht befürchten muss.

Die Repetirgewehre finden namentlich in strategischer Hinsicht immer günstigere Aufnahme, und werden in manchen Staaten (hauptsächlich Schweiz) sowohl als Infanterie- als auch Kavalleriewaffe eingeführt. In letzter Zeit wurde auch für die deutsche Armee ein Repetirgewehr, österreichischen Ursprungs, adoptirt. — Als Jagdwaffe existirt bis heute noch kein Repetirsystem, indem theils das Kaliber als auch die Form und Länge der bisher üblichen Patronen solche Versuche nicht unterstützen.

Revolver.

Früher sagte man auf gut deutsch „Drehling" — denn dieser Art Waffen dürfen keineswegs für eine Erfindung der Neuzeit betrachtet werden, — und wurden auch noch die Modelle von Lenormand (1815) und Devisme noch als Drehpistolen bezeichnet. Erst als der Amerikaner Samuel Colt seinen Drehling konstruirte (1835) — welcher allen späteren als Grundmodell diente — hat die ganze Welt durchgehends das englische Revolver angenommen.

Der Colt'sche Revolver hat nur einen Lauf und hinter diesem eine drehbare Kammerwalze, deren Ausbohrungen genau mit der Rohrbohrung zusammenfallen. Am rückwärtigen Ende ist der Cylinder mit so vielen Pistons versehen als er Kammern enthält; der

hinter der Kammerwalze stehende Perkussionshahn trifft stets nur den obenstehenden Piston. Die Drehung der Walze, so dass die folgende Kammer genau dem Laufe zugeführt wird, wird beim Spannen des Hahnes selbstthätig besorgt.

Dem entgegen erzeugte Mariette einen Revolver, bei welchem mehrere Rohre an dem Bodenstück festgeschraubt waren, und wo die Spannung des Schlosses und somit auch die Drehung der Läufe selbstthätig beim Drücken des Abzuges verrichtet wurden. — Adams & Deane vereinigten die Vortheile der Systeme Colt und Mariette, indem sie die Spannung durch den Hahn wie auch durch den Abzug ermöglicht haben. — Diesen Vortheil behielt auch der jüngere Lefaucheux bei seinem Revolver, welcher durch Einfachheit der Konstruktion, Solidität und vortheilhafte Erzeugung sich sowohl als Militärwaffe wie auch als Privatwaffe vortheilhaft erwies, und bisher in solcher Menge erzeugt wird, wie es noch bei keiner anderen Art von Schusswaffen der Fall war.

Während wir vorher angedeutet haben, dass der Colt'sche Revolver den späteren Revolversystemen als Grundmodell diente, müssen wir nun die Angabe dadurch ergänzen, dass erst in dem Lefaucheuxrevolver die Colt'sche Idee zur vollen Geltung kam, so dass die späteren Konstrukteure nicht mehr nach dem Colt'schen Original, sondern nach dem Lefaucheuxrevolver arbeiten. — Der Lefaucheuxrevolver ist auch der erste, bei welchem die Hinterladung angewendet wurde, und zwar benützte der Konstrukteur das Patronenmodell und Zündweise, wie sie bei dem Gewehrsystem seines Vaters Anwendung fanden; die Hülse war jedoch, oder besser ist in der Regel von Kupfer geprägt. — Ein weiterer Vortheil der Lefaucheuxrevolver ist die sogenannte doppelte oder zweifache Spannbewegung nach Adams & Deane, indem diese Revolver sowohl nach der Art der Colt'schen, als auch der Mariette-Revolvern gespannt und abgefeuert werden können; man kann demnach beliebig den Hahn spannen und mit dem Abzug abdrücken, oder kann man bloss durch einen weiteren Druck an den Abzug beides verrichten; im ersteren Falle kann mit dem Revolver genau gezielt werden, im anderen Falle kann man bequem sechs Schüsse in 3 Sekunden abfeuern. Bezüglich der Konstruktion verweisen wir auf die diesbezüglichen Abbildungen **Fig. 1, Taf. XIII** und **Fig. 2, Taf. XIII**, welch letztere die Rückseite der Drehwalze darstellt. — Die Lefaucheuxrevolver waren die ersten, welche bei einer Garnison eingeführt wurden, und zwar wurden sie 1855 in der französischen Marine eingeführt, nachdem sie bei vergleichenden Versuchen die Colt'schen und Adams-Deane'schen besiegten.

Das Einführen der Patronen bei diesen Revolvern ist durch eine Aushöhlung der Stossplatte ermöglicht, welche mit einer seitwärts zu öffnenden Klappe ausgefüllt wird. Das Herausziehen der abgefeuerten Hülsen ist gleichwie bei dem Lefaucheuxgewehr durch den Zündstift ermöglicht und kann, wenn sie sich in den etwas verschmutzten Lagern festsetzen, auch mit dem neben dem Laufe beweglichen Stift nachgeholfen werden, welcher bei geladenem Revolver auch als Sperre dient, indem bei in eine der Kammerboh-

rungen eingeschobenem Stift der ganze Mechanismus in seiner Funktion gehemmt wird.

1865 patentirten Drivon & Biron in St. Etienne eine Revolverkonstruktion, bei welcher die abgefeuerten Patronenhülsen selbstthätig ausgeworfen werden.

Der später aufgekommene Smith & Wesson-Revolver ist in seiner Konstruktion zwar sehr einfach und solid, so dass er auch beim rücksichtslosesten Umwerfen in seiner Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird. Anderenfalls zeigt er jedoch einige Mängel. — So muss z. B. der Hahn separat gespannt und abgedrückt werden. Beim Laden muss der Lauf nach dem Niederdrücken eines Vorsprunges nach aufwärts umgeklappt, der Cylinder herausgenommen und die abgeschossenen Hülsen aus demselben an einem unter dem Laufe befestigten Stift ausgestossen werden, wonach man erst neue Patronen einführen kann. Bei alledem und trotz dem verhältnissmässig hohen Preise fanden diese Revolver doch sehr günstige Aufnahme, indem sie bequem handhablich, solid und sonst vor anderen Revolversystemen vortheilhafte Eigenschaften vorweisen.

Fig. 3, Taf. XIII, liefert die verkleinerte Abbildung dieses Revolvers. —

Dieselbe Fabrik konstruirte später noch ein anderes Revolvermodell, bei welchem der Lauf zur Ladung abwärts sammt dem Cylinder umgeklappt wird. Ein im Scharnier angebrachter Zahn zieht bei dem Umklappen des Laufes einen Extraktor heraus, welcher in der Mitte am rückwärtigen Ende der Walze eingepasst, jede Patrone zur Hälfte umfasst und in seiner Form einen regelmässigen Stern darstellt. Durch das Hervorziehen des Ausziehsternes werden die abgeschossenen Hülsen, welche der Stern an den Rändern erfasst, mit ausgezogen oder beim raschen Umklappen auch ausgeworfen, wonach der Auswerfer sofort wieder von einer Spiralfeder gedrückt zurückschnappt. — Die Smith & Wesson'schen Revolver sind für Rand- seltener für Centralpatronen eingerichtet.

Bei dem Revolver nach Spirlet (**Fig. 4 und 5, Taf. XIII**) ist das Scharnier nach rückwärts verlegt, so dass der Lauf sammt Kammerwalze aufgeklappt, und hierdurch auch der Hahn in die Ruhrast gehoben werden kann. Der Ausziehstern ist dem Smith & Wesson'schen ähnlich, wirkt jedoch erst, wenn an einen unter dem Laufe angebrachten Knopf gedrückt wird, wonach er dem Druck einer Spiralfeder folgend, wieder zurückspringt. Nach dem Einführen neuer Patronen wird der Lauf in seine frühere Lage gedrückt, wonach sofort geschossen werden kann. — Diese, wie auch nachfolgend angeführte Revolversysteme, werden grösstentheils nur für Centralpatronen eingerichtet.

Bei dem Revolver des belgischen Kapitains Tackels wird der Lauf sammt Kammerwalze abwärts umgeklappt, wobei der Ausziehstern durch einen im Scharnier angebrachten Hebel ausgezogen und beim Zuklappen wieder eingezogen wird.

Galand verwendete 1870 zu seiner Revolverkonstruktion den Hebel des Ghaye'schen Hinterladungsgewehres und zwar in ähnlicher Weise. Bei dem Ghaye'schen Hinterlader diente der Hebel

zum Abziehen und Anziehen des Laufes vom anschliessenden Stossboden, Galand lässt in gleicher Weise bei seinem Revolver Lauf und Walze vom Stossboden abziehen, wobei die den Ausziehstern ersetzende Ausziehscheibe zugleich zur Wirkung gebracht, das Neuladen der Walze ermöglicht.

Ein an Konstruktion fast unglaublich einfacher Revolver ist ohne Zweifel der von Warnant (Belgien) 1876. Der Schlossmechanismus dieses Revolvers (**Fig. II, Taf. XV**) besteht im Ganzen aus dem Hahn, Abzug mit Schalter und Schlagfeder, welche Theile so sinnreich gestellt und geformt sind, dass hier gleich dem Lefaucheuxrevolver sowohl am Hahn, als auch am Abzug gespannt werden kann, und der Hahn nach dem Losschlagen selbstthätig in die Rast gehoben wird. Die grösste Funktion fällt hier der Feder zu, indem sie als Schlagfeder (ohne Kette) wie auch als Stangen-, Abzug- und Schalterfeder dienen, und schliesslich den losgeschlagenen Hahn in die Ruhrast heben muss.

Das Revolversystem findet hauptsächlich seine Verwerthung an kleinen Handfeuerwaffen, namentlich Pistolen, obwohl es ausnahmsweise auch bei grösseren Waffen geltend gemacht wird. Doch ist die Behandlung der Revolverbüchsen minder bequem und verlässlich als die der Revolverpistolen, indem das weite Ziehen des Abzuges ein ruhiges Zielen nicht gestattet. Auch bei Revolverpistolen ist beim Schnellfeuer ein verlässliches Zielen aus derselben Ursache nicht möglich, wesshalb die Revolver entschieden als eine vorzügliche Waffe zur persönlichen Vertheidigung, nicht jedoch in allen Fällen als eine Präcisionswaffe betrachtet werden dürfen. —

Was die Schussleistung der Revolver anbelangt, kann bei denselben nie ein gleicher Effekt erwartet werden, als es bei einer anderen Waffe mit gleich langem und gleich ausgearbeitetem Rohre und gleicher Ladung möglich wäre, indem bei Revolvern stets zwischen der Kammerwalze und dem Laufe eine Lücke bleiben muss, durch welche eben im entscheidenden Moment, wo das Geschoss durch die Rohrseele Führung und die nöthige Anfangsgeschwindigkeit erhalten soll, ein grosser Theil der Pulverkraft verloren geht. — Trotz diesem Mangel sind die Revolver, z. B. die Militärrevolver, doch den alten Sattelpistolen, wie auch kleine Taschenrevolver den noch so handlichen Terzerolen weit überlegen. —

Als Privatwaffe kommen die Revolver in verschiedenen Grössen vor, namentlich in den Kalibern von 12 mm, 9 mm und 7 mm (Taschenrevolver) — seltener solche von 5 mm, welche den Namen Damenrevolver erhalten haben, obwohl sich auch in einer zarten Damenhand diese Waffe nur als zweckloses Spielzeug ausnimmt und jede Dame auch von der zartesten körperlichen Konstruktion immer besser mit einem Taschenrevolver auskommt. — Bei einem Kaliber von 7 mm, seltener auch 9 mm, kommen häufig auch die Faustrevolver vor, welche den Lauf entbehren und nur mit einer längeren Walze versehen sind, deren längere Kammerbohrungen gleichzeitig als Läufe dienen.

Auch dürfen wir den von Perry & Goddard 1868 (New-York) konstruirten Perpetual-Revolver nicht unbeachtet lassen,

und verweisen auf **Fig. 6, Taf. XIII,** wo der Durchschnitt desselben abgebildet ist. Die beispiellose Einfachheit der Konstruktion ist aus der Abbildung ersichtlich. Der Lauf ist an dem Gestell *a* drehbar, so zwar, dass beliebig das eine oder das andere Laufende als Mündung oder Kammertheil gebraucht werden kann. Desswegen sind auch Patronenlager von beiden Seiten eingebohrt und nur der in der Mitte bleibende Theil der Rohrseele mit Drall gezogen. — Nach abgegebenem Schuss wird eine neue Patrone in die vordere Mündung eingeführt und der Lauf umgedreht, so dass das geladene Rohrende vor den Hahn zu liegen kommt, das mit der abgefeuerten Hülse jedoch als Mündung dient; beim nächstfolgenden Schuss wird die alte Hülse mit weggeschossen, oder kann auch vorher beseitigt werden. Die Klappe *B* hält den Lauf in seinen Lagen fest.

Die Revolver werden fast ausschliesslich mit Maschinen erzeugt, was auch die einzige Ursache des niedrigen Verkaufspreises derselben ist. Es muss auch konstatirt werden, dass es eben nur diesem Umstande, d. h. der Maschinenarbeit zu verdanken ist, dass die Revolver so günstige Aufnahme finden, weil, wie gesagt, eine Maschine immer sicherer — verlässlicher — und genauer arbeitet als die Hand des Menschen. Welcher Arbeiter würde sich z. B. trauen, die Kammerwalze zu einem Revolver ohne Hilfe einer mechanischen Einrichtung gut und ohne Mängel herzustellen? — Wir unterlassen desshalb die ausführlichere Beschreibung dieser Arbeit, da solche immer nur unvollkommen und demnach dem Zwecke nicht entsprechend sein könnte.

d. Sonstige Fernewaffen.

Windbüchsen.

Alle bisher angeführten Abarten der Gewehre beruhen auf dem Princip, das Geschoss durch momentane Zündung einer Quantität Schiesspulvers aus der Rohrbohrung zu treiben. Durch die Verbrennung wird nämlich das Pulver in Gase verwandelt, und zwar liefert, wie allgemein angenommen wird, ein Kubikcentimeter Schiesspulver nicht weniger als 400 ccm Gase, denen freilich der beschränkte Raum, welcher das Pulver fassen konnte, keineswegs ausreichend sein kann, und demnach die Pulvergase durch ihren enormen Druck an die Wände des Raumes diesen entweder auf irgend eine Art erweitern oder die Raumwandungen sprengen muss, sofern dieselben nicht genug stark sind, um dem übermässigen Drucke zu widerstehen. Ist irgend ein Theil der Wandungen des Raumes minder widerstandsfähig als die übrigen Raumwände, so wird er durch den plötzlich eintretenden inneren Druck vom Gefässe fortgeschleudert.

Eine ähnliche Wirkung wie durch die Bildung der Pulvergase, kann auch durch andere expansible Körper erreicht werden, und zwar muss die komprimirte Luft an erster Stelle und der Dampf als solche bezeichnet werden. — Die komprimirte Luft war auch

das erste Mittel, durch welches man die Pulvergase zu ersetzen suchte, ohne jedoch eine gleiche Wirkung dadurch zu erreichen, wie es bei Pulvergasen der Fall war. Neben den alten höchst unvollkommenen Gewehren konnte zwar auch ein minder vortheilhaftes Konkurrenzmodell gut bestehen, da auch die Feuerwaffe selbst nur sehr geringe Vortheile bot, und ein Mehr der Leistung und der Ersparnis an Zeit oder Schussmaterial, stets als massgebend betrachtet wurden. — Wie es scheint diente das Blaserohr (eine seit Jahrhunderten beliebte Spielerei) der Erfindung zu Grunde, und wurde durch ein eisernes Rohr ersetzt, welches gleich den Feuerrohren an einem Schaft befestigt war, um gleich einem gewöhnlichen Gewehre zum Zielen angelegt werden zu können. Unter dem Laufe, und zwar in der Gegend wo bei gewöhnlichen Gewehren die Pulverkammer sich befindet, wurde eine hohle Metallkugel angebracht, deren Wände genug stark sein mussten, um einem grossen inneren Drucke widerstehen zu können. Diese Kugel, welche in der Werkstattsprache als auch von den Schützen kurzweg als Flasche (Luftflasche), in der Theorie als Recipient bezeichnet wurde, hatte die Bestimmung, die stark komprimirte Luft zu fassen und beim Losdrücken, welches gleich wie bei Gewehren gewöhnlicher Art am Abzuge geschieht, durch kurzen Kanal einen Theil Luft in das Rohr eintreten zu lassen und so die Hebung des Geschosses zu bewirken. —

G. Gerlach in Berlin erzeugte Windbüchsen, bei welchen der Recipient nicht an der unteren Seite der Waffe, sondern ebenfalls in Form einer hohlen Metallkugel oberhalb des Laufes angebracht war.

Ausserdem kommen alte Windbüchsen vor, wo die Luftflasche als ein zweites Rohr unter dem eigentlichen Büchsenrohre (gleichwie das Magazinrohr der Repetirgewehre) gelagert ist, während die übrige Konstruktion den vorhergehenden ziemlich gleich ist.

Die gewöhnlichste Art der Windbüchsen, und man kann sagen auch die vortheilhafteste, weil hier eine grössere Luftmenge bereit und die einmal gefüllte Flasche auch mehrere Schüsse bewirken kann, ist diejenige, wo die Luftflasche gleichzeitig den Schaftkolben bildet. Solche Windbüchsen findet man in den europäischen Museen viel häufiger vertreten, als die vorhergehenden Arten derselben, und sollen dieselben sogar zu Ende des 18. Jahrhunderts während dem Kriege in Oesterreich als Specialwaffe bei mehreren Kompagnien eingeführt worden sein. — Die gleichzeitig als Kolben dienende Flasche ist gewöhnlich aus Kupfer erzeugt, genau rund, und kann von der übrigen Waffe abgeschraubt werden, wenn sie neu gefüllt werden soll, und steht durch einen Kanal mit der Rohrbohrung in Verbindung.

Die Luftpumpe besteht aus einem gewöhnlichen Rohre und einem genau passenden Kolben, welcher die Rohrbohrung ganz ausfüllt und an einem Ende derart geformt ist, dass er mit dem Fusse bequem an die Erde gehalten werden kann. Das Rohr ist dagegen an einem Ende mit einem Muttergewinde, um auf die Flasche geschraubt werden zu können, und mit zwei Handgriffen versehen.

Beim Gebrauch, wenn die Luft in der Flasche komprimirt werden soll, wird der Kolben mit dem Fuss festgehalten und das Rohr mit aufgeschraubter Flasche derart gehoben, dass durch die kleinen Bohrungen desselben in die Rohrbohrung Luft einströmen kann; durch einfachen Anstoss, welcher das Eindringen des Kolbens in das Rohr zu bewirken hat, wird die in das Rohr geschöpfte Luft komprimirt, so zwar, dass sie auf das Ventil der Flasche einen grösseren Druck ausübt als die bereits in derselben eingeschlossene Luft, wodurch das Ventil gelockert und das neue Luftquantum genöthigt ist in die Flasche einzutreten. Bei der Rückbewegung des Rohres hindert das Ventil die komprimirte Luft aus der Flasche abzuströmen.

Zur vollständigen Füllung der Flasche oder besser zur gehörigen Komprimirung der Luft, waren je nach der Beschaffenheit der Pumpe und der Grösse der Flasche mehr oder weniger Stösse erforderlich, und war an der Flasche immer die Zahl der Stösse eingravirt. Gewöhnlich schwankte deren Anzahl um 300, bei kleineren Recipienten (Kugeln) war freilich eine geringere Anzahl der Stösse genügend. Beim Füllen des Behälters muss als Regel gelten, nach jeden 25 bis 30 Stössen einige Zeit inne zu halten, damit die Pumpe durch Reibung nicht heiss wird. Ausserdem muss die Pumpe immer gut gespeist, d. h. gut eingefettet sein, damit der Kolben ohne Reibung in dem Rohre bewegt werden kann, und werden dadurch auch die kaum merklichen Lücken zwischen Kolben und Rohrwand am besten ausgefüllt. Die beste Speise war Knochenmark. — Beim Schusse wurde das Austreten der komprimirten Luft durch ein gewöhnliches Schloss bewirkt, indem beim Losdrücken ein Stift desselben das Ventil berührte und so für einen Augenblick öffnete, wodurch eine ausreichende Luftmenge durch den Kanal unter das Geschoss gelangte und dieses aus dem Rohre trieb, wonach das Ventil sofort wieder durch den inneren Luftdruck geschlossen wurde.

Die Windbüchsen schossen ohne Knall, wenn auch einiger Schall sich immer merklich machte, und würden wohl in unserem Jahrhunderte eine Vorzüglichkeit erreicht haben, wenn die Regierungen aus Sicherheitsrücksichten nicht genöthigt gewesen wären, den Gebrauch und die Erzeugung von Windbüchsen auf das Strengste zu untersagen. Hat man z. B. mehr Stösse mit der Pumpe gemacht, also die Luft in der Flasche stärker komprimirt als es die Wände der letzteren vertragen konnten, so musste die Flasche unbedingt dem übermässigen inneren Drucke unterliegen und in Scherben zerspringen, welche zu allen Seiten herumfliegend grossen Schaden anrichteten, und werden sich ältere Leser wohl noch darauf erinnern, wie häufig durch Windbüchsenexplosionen Leute auf der Stelle getödtet, oder für immer verkrüppelt wurden. — Dieselben Unglücksfälle sind auch bei grösster Vorsicht vorgekommen, so z. B. in solchen Fällen, wo in der Kälte die Flasche gefüllt und in ein warmes Zimmer gebracht wurde, oder wenn man mit im Schatten gefüllten Recipient längere Zeit in der Sonne umherging, indem die Luft durch Wärme noch mehr gespannt wurde und das

Unglück bewirkte. — Wie erwähnt konnte nach einmaliger Füllung der Flasche auch mehreremal geschossen werden; doch waren die Schüsse nicht gleich kräftig. Der erste Schuss konnte auf eine weit grössere Distanz gerichtet werden als die übrigen, welche immer schwächer und schwächer waren.

Eine Abart der Windbüchsen sind die noch immer beliebten Bolzbüchsen, welche jedoch weniger als eine Waffe, als eher eine Spielerei betrachtet werden müssen, indem ihr Zweck wirklich kein anderer ist, als derjenige der Blaserohre. Dieselben werden auch in gesetzlicher Hinsicht, namentlich in Zolltarifen keineswegs als eine Waffe betrachtet. — Bei denselben wird nicht die Luft in komprimirtem Zustande zur Hebung des Geschosses verwendet, sondern wird dieses im wahren Sinne des Wortes durch einen Blasebalg aus dem Rohre herausgeblasen. Zu dem Zwecke war auch früher der Schaftkolben etwas voller (plump) und ausgehöhlt, so dass in demselben zwei durch ein Scharnier verbundene starke Eisenarme durch überzogenes Leder in einen wirklichen Blasebalg umgestaltet, welcher durch eine starke Doppelfeder zusammengepresst wurde Platz fanden. Durch einfache Drehung einer excentrischen Nuss, was durch einen kurbelähnlichen Schlüssel verrichtet wird, werden die Balgarme von einander entfernt und somit der Mechanismus gespannt. Beim Losdrücken nimmt die Nuss ihre frühere Stellung ein, während die Balgarme durch die Feder plötzlich zusammengeschlagen werden, so dass die im Balge befindliche Luft momentan komprimirt in das Rohr gedrängt wird, und das in demselben befindliche Geschoss aus der Bohrung austreten lässt. —

Die neueren Bolzbüchsen haben einen massiven (nicht hohlen) Schaftkolben und ist auch der Blasebalg durch eine minder primitive Vorrichtung zur Winderzeugung ersetzt. Dieselbe bildet eine Verlängerung des Schafthalses und liegt demnach knapp hinter dem Rohre. Sie besteht aus einer gut verschlossenen Metallhülse, in welcher ein passender Kolben durch eine solide Pufferfeder, manchmal auch doppelte Pufferfeder nach vorn gedrückt wird. Durch Drehung eines Schlüssels oder Hebels wird dieser Kolben zurückgezogen und somit die Feder komprimirt. Beim Losdrücken folgt der Kolben dem Drucke der Feder und nöthigt die in der Hülsenhöhlung eingeschlossene Luft durch Komprimirung zum Austreten durch die einzige an der Stirnseite der Hülse vorhandene Oeffnung, welche an den Lauf mündet. —

Ausser diesen kommen, alt und neu, auch noch verschiedene andere Bolzbüchsenvorrichtungen vor, darunter auch solche, welche für die Pistolenform passend erscheinen und auch Verwendung finden. Für letzteren Zweck sehr geeignet ist z. B. die erst vor wenig Jahren aufgekommene Konstruktion, wo die Windvorrichtung unter dem Laufe gelagert und durch kurzen Kanal mit demselben verbunden ist. —

Aus den Bolzbüchsen werden in der Regel keine festen Geschosse abgegeben, sondern nur kleine Bolzen mit Haarpinseln. Sie haben die Form eines kurzen spitzigen Nagels, dessen Kopf eine Kapsel bildet, in welcher der Borstenpinsel befestigt wird.

Beim Einführen des Bolzens in den Lauf muss dieser stets so gestellt werden, dass die Spitze in der Richtung des Fluges nach vorn, der Pinsel nach hinten gekehrt ist. Beim Schusse selbst werden durch den Anstoss der Luft die Borsten der Pinsel sternartig ausgebreitet und an die Rohrwände gepresst, wodurch Gelegenheit geboten wird, dass das Projektil fast die ganze Kraft des Luftanstosses erleidet und demzufolge viel sicherer seine Bahn antreten muss, als wenn der Pinsel fehlen würde. Trotz alledem ist jedoch die Anfangsgeschwindigkeit der Bolzen so unbedeutend, dass man mit blossem Auge sehr gut die parabolische Richtung ihres Fluges verfolgen kann, und kann man demzufolge auch keine grosse Tragfähigkeit bei Bolzbüchsen beanspruchen. Sie haben sich auch bisher nicht über das Gebiet der Spielwaaren erhoben, wenn auch hie und da die Bolzen durch kleine den Lauf nicht ausfüllende Bleikugeln ersetzt werden, wodurch die Tragweite noch mehr beeinträchtigt wird. Die Bolzbüchsen dienen ausschliesslich nur zur Unterhaltung oder zum anfänglichen Schiessunterricht, indem ihre Tragweite gewöhnlich nur für die Länge eines Zimmers ausreichend ist, und sowohl die Wurfkraft als auch die Bolzenform gestatten, dass auf eine am Brette gemalte Scheibe geschossen werden kann, wobei der farbige Pinsel des Bolzens, wenn letzterer sich an der Treffstelle einsticht, von weitem den Trefferfolg markirt. — Die Bolzbüchsen alter Art mit im Schaftkolben gelagertem Blasebalge, zeichnen sich vor den neueren Konstruktionen gewöhnlich durch grössere Tragweite aus, doch ist die alte Façon gar zu kostspielig und für eine Spielerei zu plump, als dass man sie immer noch erzeugen sollte. Die Kundschaften sehen aber gewöhnlich darauf hin, dass es doch kein ordentliches Gewehr ist und wollen es demnach auch nicht schützenmässig bezahlen.

In neuester Zeit finden die Bolzbüchsen eine starke Konkurrenz in den sogenannten Luftgewehren resp. Luftpistolen, welch letztere nach dem Kontinent als „*Eureka air pistolet*" importirt, hier baldige Nachahmung fanden. — Die glücklichste der Nachahmungen ist entschieden die von Herrn Michael Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Baden, und zwar sowohl durch die Einfachheit der Konstruktion, als auch die Solidität und Handhablichkeit. — Der Windmechanismus, Kolben und Spiralfeder ist im Schafte gelagert, welcher demnach die Hülse bildet und gleich den übrigen Theilen aus Gusseisen erzeugt und vernickelt ist. Die Pistole hat ein Kaliber von 4,5 mm und schiesst auf die Entfernung von 12 bis 15 m mit grosser Genauigkeit, so dass sie nicht nur zur Unterhaltung im Zimmer oder im Garten, sondern vor Allem auch für den Unterricht im Pistolenschiessen sehr tauglich ist.

Die Luftgewehre derselben Fabrik, auf 20 bis 30 m schiessend, bieten als Gewehre dieselben Vortheile wie die eben beschriebenen Pistolen. In letzter Zeit hat jedoch Herr Flürscheim abermals ein neues Modell auf den Weltmarkt gebracht, welches die bisher beliebten (weil konkurrenzfreien) Bolzbüchsenmodelle in kürzester Zeit zu verdrängen droht. Die Fabrik gewährte dem Verfasser Gelegenheit ein Modell des neuen Luftgewehrsystems, noch bevor dieses

im Handel verbreitet wurde, zu untersuchen, und zum Zwecke dieses Werkes einer gründlichen Probe zu unterziehen. Bei der Einfachheit der Konstruktion war der Verfasser hauptsächlich durch die Tragfähigkeit und genauen Schuss dieser Waffe überrascht, indem es mit Standvisir noch auf 20 m einen Treffer abgiebt, bei gehobenem Visir aber in bewundernswerther Entfernung sehr befriedigende Resultate zu erreichen gestattet. Der Verfasser machte mit dem ihm verliehenen Gewehre auf die Entfernung von 70 Schritt unter acht Schüssen sechs Treffer auf einen Punkt von 4 cm Durchmesser, was entschieden ein höchst befriedigendes Resultat genannt werden muss, indem gewöhnliche Bolzbüchsen, die bedeutend schwerer, komplicirter und theuerer sind, selten dasselbe bei halber Distanz, und auch die bisher beliebten Kapselstutzen ein auf 40 und 50 Schritt entferntes Ziel nur unsicher erreichen; — auch muss bei letzteren das sehr schnelle Verrosten, und infolgedessen die baldige Reparaturbedürftigkeit, ja sogar baldige Unbrauchbarkeit der Waffe in Rechnung gezogen werden, wenn man den praktischen Werth dieser Unterrichts- und Unterhaltungswaffe bestimmen will.

Fig. 10, Taf. XIII, bietet die Ansicht des Flürscheim'schen Luftgewehres mit abgenommener rechter Schaftseite. Der eiserne Schafthals bildet den Cylinder (Hülse) der Windvorrichtung und enthält die stark gespannte Spiralfeder und den Stempel, welcher den Cylinder genau ausfüllt und von der Feder gegen den Lauf gedrückt wird. Eine in den Schaftkolben reichende zweitheilige Stange ermöglicht das Zurückziehen des Stempels und dadurch auch das Komprimiren der Spiralfeder. Zu dem Zwecke ist die Stange am rückwärtigen Ende durch ein Kettenglied mit einem Hebel in Verbindung, der mit seinem äusseren Ende einen Theil des Griffbügels bildet; bei der Bewegung des Hebels wird demnach die Ziehstange sammt Stempel zurückgezogen, wodurch der Cylinder neue Luft erhält, welche, sobald die Spiralfeder durch einen Druck an den Abzug frei wird, durch den vordringenden Stempel komprimirt, mit grosser Kraft auf das Projektil wirken muss. Nach dem Spannen muss der Hebel wieder zurückgelegt werden, was die zweitheilige Ziehstange zulässt. Den Schaft bildet eine eiserne am Cylinder befestigte Rahme, auf welche von beiden Seiten Holzplatten befestigt werden. Doch kann das Gewehr auch ohne Holz und nur mit der eisernen Rahme gut in Anschlag genommen werden, wie auch andere Gewehrmodelle dieser Art die Holzbekleidung völlig entbehren. — Aus diesem Gewehre können sowohl Bolzen gewöhnlicher Art, als auch Bleikugeln geschossen werden. Das Kaliber misst 6,5 mm, das Gewicht der von der Fabrik gelieferten Bleikugeln 1,4 g. Bei geringeren Distanzen schiesst das Gewehr Bolzen und Kugel gleich gut, bei grösserer Entfernung (über 40 Schritt) wird einiger Unterschied merklich, woran aber bloss die Geschossform, keineswegs das Gewehr Schuld trägt, da die Form der Bolzen nie dem Zwecke völlig entsprechen kann.

Dieses System bietet bei seiner Leistung und mit Rücksicht auf die Einfachheit seiner Konstruktion einen neuen Beweis für unsere wiederholt ausgesprochene Meinung, dass über die Luftge-

gewehre noch lange nicht das letzte Wort ausgesprochen wurde, sondern immer noch entschiedene Fortschritte erwartet werden können.

Kapselgewehre und Teschinen.

In ihrer Leistung müssen die Kapselgewehre den Bolzbüchsen vorgezogen werden, welche zwar eine nur kurze Vergangenheit durchgemacht haben, doch aber in unzähligen Abarten bereits existiren. — Das muriatische Pulver, welches als Zündsatz für Zündhütchen verwendet wird, und welches von dem Schiesspulver hauptsächlich dadurch sich unterscheidet, dass hier Salpeter durch chlorsaures Kali ersetzt ist, bietet den Vortheil, dass es viel schneller als das Schiesspulver verbrennt und noch eine weit grössere Menge Gase bildet als dieses, und demzufolge eine unvergleichlich kleinere Quantität dieses Pulvers beinahe dieselben Resultate herbeiführen kann als eine weit grössere Menge Schiesspulver. Es wird angenommen, dass mit einer gleichen Menge muriatischen Pulvers gegenüber dem gewöhnlichen Schiesspulver das Geschoss auf die doppelte Weite geschleudert werden kann, was wir aber keineswegs unterstützen wollen, da wir von noch grösserer Leistung Gelegenheit hatten uns zu überzeugen. — Dagegen kommen jedoch die Nachtheile dieses Präparates in Betracht, welche die gebotenen Vortheile in jeder Hinsicht überwiegen müssen, so lange nicht in anderer Weise denselben entgegengearbeitet wird. — An erster Stelle muss die sehr leichte Entzündlichkeit dieses Präparates angeführt werden, welche sowohl die Fabrikation als auch den Transport desselben gefährlich und demzufolge auch die Verwendung für Kriegs- und Jagdzwecke bisher unmöglich macht, oder mindestens erschwert. Der zweite wichtigste Nachtheil besteht darin, dass die Gase dieses Pulvers wirklich muriatisch auf das Eisen einwirken und schnell verrosten — ja sogar zu dessen Zerstörung in hohem Grade beitragen. Das ist auch der grösste Nachtheil dieses Präparates, dass diejenigen Eisentheile, welche mit dessen Gasen in Berührung kommen, sobald unbrauchbar werden, wesshalb man, ausgenommen die Zündung bei praktischen Zwecken, das muriatische Pulver gar nicht verwendet und sich nur des, wenn auch schwächeren schwarzen Pulvers bedient. Bei kleinen Gewehren, welche nur zur Unterhaltung oder zur Uebung im Visiren dienen sollen, ist die Anwendung dieses Eisenfeindes trotzdem doch willkommen, da die geringe Ladung auch auf bedeutende Entfernung das Projektil treiben kann, und doch der geringe Knall auch in einem engen Zimmer zulässig ist und die Nachbarn nicht belästigt.

Zum Zimmerschiessen eignen sich besonders die sogenannten bairischen Kapselstutzen, welche in ihrer plumpen Form einer Scheibenbüchse sehr ähnlich sind, wenn auch ihr Gewicht in keinem guten Verhältnis zur Leistung steht, von dem langen achteckigen Laufe, (der regelmässig einem abgelegten bairischen Vorderlader entnommen ist), ist nur ein kurzer Theil, ungefähr 20 cm wirklich wirkend, indem hier in die weitere Rohrbohrung ein zweites kurzes

Rohr eingeschraubt wird, welches erst als wahrer Lauf dient. Letzteres ist an seinem rückwärtigen Ende mit einem gewöhnlichen Perkussionscylinder mit zur Spitze sich trichterförmig erweiternder Bohrung versehen. Der grössere Lauf enthält seiner übrigen Länge nach eine lange Stange, welche mit dem Perkussionshahn verbunden beim Losschlagen desselben vorgetrieben wird und mit ihrem vorderen Ende gegen den Cylinder anschlägt. Wird an den Cylinder vorher ein gewöhnliches Zündhütchen aufgesetzt, so wird bei erwähnter Cylinderform beinahe alles Feuer in die enge Rohrseele getrieben, und bewirkt, wenn in dieser ein Schrotkorn sich befindet, das Fortschiessen desselben. Bei guter Einrichtung des Gewehres muss der Schusserfolg, und namentlich die Tragfähigkeit, mit Rücksicht auf das Quantum des Zündpulvers als unglaublich bezeichnet werden, wenn man auch nicht erwarten kann, dass die Tragweite durch vergrösserte Reibung des Geschosses an den Rohrwänden gesteigert werden könnte, da sonst die Kugel leicht im Rohre stecken bleiben und dann auch durch wiederholte Kapselexplosionen nicht herausgeschossen werden kann.

Die in vorhergehenden Decennien sehr beliebten Berenger Stutzen (lies: Beransché) müssen beinahe für Hinterlader betrachtet werden, da bei denselben sowohl das Geschoss (Kugel) als auch die Kapsel von hinten in das Rohr eingeführt wurden. Die Berenger Kapseln sind auch an Form und Grösse von allen anderen Kapseln verschieden, indem die eigentliche Kupferkapsel volle 10 mm Durchmesser und 4 mm Höhe hat und eine mehrfache Füllung des Zündsatzes enthält. — Von den beliebten Konstruktionen dieser Büchsen erwähnen wir vor Allem die mit am Baskul festliegendem Lauf, an dessen rückwärtigem Theile eine Querachse drehbar befestigt und mit einem am Laufe seitwärts liegenden Schlüssel versehen ist. Die Rohrbohrung findet durch diese Achse eine Verlängerung, wenn der Schlüssel neben dem Laufe liegt. Durch Herabziehen des Schlüssels wird infolge einer Vierteldrehung der Achse diese Rohrverlängerung rechtwinklig zu der Rohrseele gestellt, und fällt mit einer an oberer Rohrseite angebrachten Ausbohrung zusammen, so dass man bequem eine Kugel und die Kapsel hineinfallen lassen kann. Durch Rückdrehung des Schlüssels ist das Gewehr fertig geladen. — Hinter der Ladeachse ist in dem Rohre ein Spiralschloss gelagert, welches beim Losdrücken die Zündung der Kapsel bewirken soll. Dieses Schloss wird beim Herabziehen des Schlüssels selbstthätig gespannt, indem bei dieser Bewegung die excentrische Scheibe des Schlüssels an einem seitwärtigen Zapfen des Schlagbolzens reibend, diesen rückwärts drängt.

Eine andere Konstruktion der Berenger Stutzen war diejenige, wo der Lauf in einer soliden Baskule entweder seitwärts oder sonst verrückbar gelagert war und in fester Lage durch eine kleine Klappe gehalten wurde. Die Ladung wurde in kleinen Stahlpatronen, in welche von einer Seite die Kugel, von der anderen die Kapsel eingelegt wurde, in das Rohr vom rückwärtigen Ende eingeführt. Die Zündung wird hier durch ein Perkussionsschloss verrichtet, welches einen an der Schlossnuss eingehängten Zündstift

vortreibt und in die Mitte der Kapsel anschlagen lässt. Das Schloss muss separat gespannt werden, und zwar geschieht es durch den rechts angebrachten Hahn, welcher auch keine weitere Bestimmung hat. — Das vorher angeführte System ist freilich weit einfacher und bequemer als dieses.

In neuerer Zeit wurden die älteren Kapselgewehre fast vollständig durch das 1845 konstruirte System Flobert's verdrängt. Gleichwie das Dreyse'sche Zündnadelgewehr eine allgemeine Strebsamkeit nach neuen Hinterladern hervorrief, war es eben das Salongewehr nach Flobert, welches den späteren Konstrukteuren die weiteren Vortheile eines vollkommenen und guten Gewehres an die Hand legte. Das sehr einfache praktische in der Mitte des Schafthalses gelagerte Perkussionsschloss nach Flobert fand bei vielen späteren Systemen Anwendung, und war es namentlich die kleine Einheitspatrone des Salongewehres nach Flobert, welche als Urmodell allen Metallpatronen diente und somit die allgemeine Annahme des Rückladungssystemes beförderte.

Die kleine Flobertpatrone besteht aus einer grösseren Kapsel von schwachem Kupferblech mit kleinem um den Boden herum aufgeworfenen Rand, welcher das zu tiefe Einfallen der Kapsel in die Rohrbohrung hindert, als auch beim Schusse selbst die Zündung unterstützt, da eine blosse Quetschung oder Zusammenstossung des mit dem muriatischen Pulver gefüllten Randes zwischen zwei Eisenkörpern zur Zündung genügend ist, während ein Anstoss an den flachen Boden der Kapsel höchstens nur eine Lockerung des Zündsatzes herbeiführen könnte. Ausserdem bietet dieser Rand auch den Vortheil, dass die abgeschossene Kapsel an diesem erfasst und aus dem Rohre beseitigt werden kann. Eine kleine Bleikugel ist in die Kapsel eingedrückt, so dass die Flobertkapseln mit Recht als Miniatur-Einheitspatronen bezeichnet werden können. — Das Gewehr selbst haben wir durch **Fig. 9, Taf. XIII**, bei theilweise abgenommenem Schaftholze veranschaulicht. An dem Schaft gewöhnlicher Form, jedoch sehr leicht, ist das Rohr mit einem soliden Baskulstück gelagert, in welch letzterem das höchst einfache Schloss derart gelagert ist, dass der abgedrückte Hahn gleichzeitig als Rohrverschluss fungirt. Seine Anschlagfläche ist mit einem querlaufenden Ansatze versehen, zu dessen beiden Seiten zwei stählerne Krallen vorstehen. Beim Anschlagen des Hahnes springen diese Krallen über den Rand der Kapsel, während der schlagende Ansatz fast in demselben Augenblicke den Kapselrand breit schlägt, so dass beim nächsten Spannen des Hahnes die Kapsel durch die beiden Krallen mit aus dem Rohre gezogen wird. — Das Verschliessen des Rohres durch den Hahn ist bei guter Lagerung der Hahnachse bei kleinen Kalibern genügend, indem der Rückstoss der Kapsel keineswegs ausreicht, den Druck der Schlagfeder zu überwinden. Das gewöhnlichste Kaliber der Flobertbüchsen ist jenes von 6 mm, kleineres Kaliber wird nur höchst selten begehrt; von grösseren Kalibern sind diejenigen von 7 und 9 mm die gangbarsten. Bei diesen grösseren erscheint das Verschliessen des Rohres durch den anschlagenden Hahn als ungenügend und finden hier regelmässig an-

dere Vorkehrungen Platz, um dem Schusse einen festen Boden zu verschaffen, und zwar meistens solche Verschlussarten Anwendung, wie bei grossen Gewehren, namentlich die Verschlüsse nach Chabot, Snider *(à la tabatière)*, Krnka, Remington, Yenks etc., wenn auch mit starken Formabweichungen. Durch moderne Vorliebe finden die Verschlüsse und Auswerfer auch an den klein kalibrigen Flobertbüchsen Anwendung; bei Pistolen werden in der Regel keine Verschlüsse oder Patronenzieher angebracht, und kommt auch nur selten vor, dass man Zimmerpistolen grösseren Kalibers als 6 mm erzeugt; wo die Verschlussvorrichtung aber doch angebracht wird, ist es gewöhnlich um die hübsche Form der Pistole geschehen.

Die Salongewehre und Pistolen nach Flobert können sowohl für den Kugelschuss als auch für feines Schrot gebraucht werden. Die Schrotpatronen sind durch eine Papierhülse verlängert, welche auch ein kleines Quantum Schiesspulver und Schrot mit den erforderlichen zwei Pfropfen enthält.

Das elektrische Gewehr.

Wenn die Elektricität überall Anwendung findet — warum sollte das elektrische Jahrhundert nicht auch ein elektrisches Gewehr vorweisen können! Der elektrische Funke leuchtet, brennt, zündet, warum sollte er nicht zur Zündung der Pulverladung ausreichen können, wie bereits Nitroglycerin, Dynamit und andere Zerstörungsmassen durch denselben zur Zündung gebracht werden? Der elektrische Funken, welcher auch durch Kindeshand hervorgerufen werden, und die momentane Zerstörung enormer Felsstücke durch Anfeuerung unterbrachter explosiver Körper bewirken kann, ist auch vollständig geeignet die im Rohre verschlossene Pulverladung zur Zündung zu bringen, und muss mit aller Sicherheit angenommen werden, dass wenn ein entsprechendes, d. h. konstantes und genügend starkes Element erfunden wird, auch die Kapselzündung völlig durch den elektrischen Funken ersetzt werden kann. Bisher wurde nur ein Gewehrsystem patentirt, bei welchem die Pulverladung durch den elektrischen Funken zur Zündung gelangt, ohne jedoch, wie man voraussetzen konnte, weitere Strebsamkeit in dieser Hinsicht hervorzurufen. Dieses Gewehr haben wir in der Ueberzeugung, dass es nicht Jahrhunderte dauern wird, wo die Kapselzündung durch Elektricität besiegt, und letztere allgemein als das beste und vielleicht billigste und verlässlichste Zündmittel allgemein Anerkennung finden wird, in seinem Längenschnitt durch **Fig. II, Taf. XIII**, veranschaulicht. Die Erfinder desselben sind die Herren Le Baron und Delmas in Paris, welche auch auf dasselbe im Jahre 1866 ein Patent erhielten.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist der Induktionsapparat in dem hohlen Schaftkolben gelagert. — Die Batterie, welche den elektrischen Strom hervorruft, besteht aus einem glasirten Thongefäss, welches dicht an der Kolbenkappe gelagert ist und durch einen aufgeschraubten Deckel (von der Kappe aus) verschlossen ist.

In diesem Gefässe sind zwei Kohlenstücke und ein Zinkstab angebracht, welche sich wechselseitig nicht berühren, und mit Schwefelsäure und koncentrirter Lösung von doppelt chromsaurem Kali übergossen sind; der aufgeschraubte Deckel verhindert das Auslaufen der Flüssigkeit. Der so erzeugte elektrische Strom wird dann von den Kohlenstücken und dem Zink durch Drähte auf die Induktionsrolle überführt, wo er verstärkt erst zur weiteren Verwendung bereit ist und der Pulverladung zugeführt werden kann. Durch einfachen Druck auf den Abzug wird der andere lange Arm desselben, an welchem ein isolirter Hufeisenmagnet befestigt ist, gehoben, wodurch das von dem Magnet bisher festgehaltene Eisenplättchen gelockert und sofort von dem magnetischen Eisenkerne der Induktionsrolle angezogen wird. Dadurch wird aber der andere Theil des Plättchens von den Leitungsdrähtchen abgehoben und dadurch der Strom unterbrochen, wodurch auch der Eisenkern der Rolle seinen Magnetismus verliert und das Plättchen wieder von dem Leitungsdraht anziehen lässt. Dadurch wird der Eisenkern wieder magnetisch und zieht das Plättchen an, und so weiter — kurz das Eisenplättchen erhält durch das Abheben des Magnetes eine sehr schnelle Hin- und Herbewegung, durch welche der Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen wird, und in der Rolle seine Verstärkung erreicht. — Von der Rolle wird der Strom abermals durch zwei Polardrähte weiter geführt, und zwar durch einen Draht an das Eisen der Konstruktion, wodurch alle anstossenden Theile und auch das Rohr selbst zum Führer gemacht wird, während der andere Draht isolirt direkt den Strom durch den Stossboden des Verschlusses der Rohrkammer zuführt. — Die Patrone entbehrt das Zündhütchen und hat nahe am Boden nur zwei Metallspitzen (siehe Abbildung), deren eine in der Mitte des Patronenbodens gelagerte (isolirte) mit dem Ende des einen Polardrahtes, die andere, welche zur ersteren rechtwinklig steht, mit der Rohrwand sich berührt, und demzufolge die eine Spitze unbedingt der Pol der positiven, die andere der negativen Elektricität werden muss. Ist die Patrone in dem Rohre eingeschoben, so wird unbedingt der elektrische Funken zwischen den beiden Polarspitzen sich merklich machen, und wenn die Patrone Pulver enthält dieses in demselben Augenblick zur Zündung bringen, als der Abzug gedrückt wird. —

In unserer Abbildung haben wir uns einige Freiheit zu schulden gemacht, indem wir das Gewehr so veranschaulichen, als wenn an den gewöhnlichen Abzug gedrückt werden müsste, wenn der Schuss erfolgen soll, während das Originalsystem (siehe Mattenheimer LXXII) höchst unpraktisch mit einem Knopf abgedrückt wird und der gewöhnliche Abzug nur als Gesperre fungirt. — Auch haben wir die etwas unvollkommene Verschlussvorrichtung in unserer Abbildung nicht beachtet, theils um dem Leser nur das Originelle und Wichtigste dieses Systems vorzulegen, und etwaigen Missverständnissen bei der Betrachtung der Abbildung vorzubeugen, theils auch, weil wir uns nur auf die Mittheilung des Vollkommenen beschränken müssen, den Verschluss des in Rede stehenden Gewehres jedoch keineswegs für vollkommen halten können.

Bis auf den heutigen Tag wurde keine in dem Grade konstante Batterie erfunden, dass sie an Feuerwaffen, namentlich an Gewehren praktische Verwendung finden könnte. Die bisherigen Elemente gestatten es keineswegs, dass sie bei Gewehren eingeführt, z. B. einen ganzen Tag dienen und so Abends gleichwie früh den Schuss bewirken könnten, und müsste man sich mit einer zwei- bis sechsstündigen verlässlichen Leistung immer begnügen. Doch verlangt man von einem Gewehre häufig auch ganz tägige oft sogar mehrtägige Leistung, ohne dasselbe einer Aenderung oder überhaupt einer langwierigen Behandlung unterziehen zu müssen. Bei solchen Umständen ist es leicht begreiflich, dass der Jäger, welcher genug ungern die Patronen mitschleppt, ausser der Trinkflasche kaum noch ein Gefäss mit Schwefelsäure bei sich tragen wird, und dass es auch besondere Schwierigkeiten bieten müsste, wenn bei Kriegszeiten der Soldat ausser seinen 2 bis 3 kg Patronen auch noch eine Flasche mit Schwefelsäure mithaben sollte. — Wir wiederholen desswegen, dass vorläufig die Einführung elektrischer Gewehre als eine Unmöglichkeit angesehen werden muss, wenn auch die Zukunft derselben nicht bezweifelt werden kann.

Dritter Abschnitt.

Das Schloss.

Nicht minder wichtig als der Lauf, durch welchen das Geschoss seine Richtung erhält, von dessen Ausarbeitung die weitere oder kürzere Tragfähigkeit, als auch die Treffsicherheit und von dessen Solidität auch die übrigen wichtigsten Eigenschaften eines Gewehres abhängig sind, ist ohne Zweifel auch der Theil der Feuerwaffe, durch dessen Funktion die Ladung zur Zündung gelangt, also der Schuss selbst bewirkt wird. Von der Solidität dieses Mechanismus, welcher die hervorragendste Stelle in der Gewehrkonstruktion einnimmt, ist es abhängig, dass der Schuss nicht vorzeitig, also früher als es der Schütze wünscht und sein Gewehr in richtige Lage gebracht, und gegen das Ziel gerichtet hat — losgeht, wodurch ausser anderen Unannehmlichkeiten auch der unnützen Blei- und Pulververschwendung und hauptsächlich einem leichtmöglichen Unglück vorgebeugt werden soll. Dagegen muss eben auch dieser Mechanismus bewirken, dass der Schuss in demselben Augenblicke detonirt, als es der Schütze wünscht und seinen Finger an den Abzug anlegt. Dieser Mechanismus muss so beschaffen sein, dass er im Schafthalse oder in dem Verschlussmechanismus Platz finden kann, ohne eine besondere Verstärkung der-

selben zu erfordern, oder eine nachtheilige Schwächung zu verursachen. — Dieser Mechanismus wird als „Schloss" oder Schlossmechanismus bezeichnet.

Der Schlossmechanismus ist gewöhnlich zweitheilig, so zwar, dass der eine Theil nur die Spannung ermöglicht und den Schlag verursacht, durch den anderen nur die Funktion des ersteren hervorgerufen wird. — Der erstere Theil wird stets als das eigentliche Schloss, der andere als Abzugvorrichtung bezeichnet. Nur selten findet man beide Theile vereint, so dass sie zusammen das Schloss bilden, und geschieht dies hauptsächlich bei sehr ordinären Objekten, als Marktterzerolen und manchen Armeegewehrsystemen.

Der wichtigere Theil ist entschieden das eigentliche Schloss, wesshalb wir auch in dieser Abhandlung dasselbe früher behandeln wollen. Von den heute üblichen Schlossarten ist die wichtigste unbedingt

a. das Perkussionsschloss.

Es ist eigentlich eine geringe Abänderung des alten Batterieschlosses, denn während der Hahn des letzteren nur die Bestimmung hatte mit dem in seinem Maul befestigten Feuersteine an dem stählernen Batteriedeckel Funken zu schlagen, welche in das Pfannenpulver fallen und dieses anzünden sollten, ist bei dem Perkussionsschlosse bei sonst ungeänderter Konstruktion der Hahn durch einen Hammer ersetzt, welcher den untergelegten Zündsatz durch Schlag zur Zündung bringt, und somit auch die Zündung der im Laufe befindlichen Pulverladung bewirkt. Besser wird der Unterschied durch die **Fig. 6** und **7, Taf. XIV**, erkenntlich, deren erstes ein Batterieschloss, das andere ein Perkussionsschloss darstellt.

Das Princip der Perkussionsschlösser ist durch das einfachste dieser Art leicht erkenntlich, welches wir in **Fig. 1, Taf. XIV**, veranschaulichen. — Um die Achse o ist hier der Hahn a drehbar beweglich und strebt dem Drucke der Schlagfeder F folgend, stets nach vorn zu fallen. In seinem unteren Theile, dessen Centrum das Lager für die Achse bildet, endet er in eine kreisrunde, mit verschiedenen Einfeilungen versehene Platte. Die bedeutendste Einfeilung ist die, wo die Schlagfeder zu drücken hat, und welche mit besonderer Vorsicht ausgeführt werden muss, so zwar, dass der Druck der Schlagfeder möglichst vertheilt wird, und das Spannen des Hahnes von Anfang bis zu völliger Spannung ungefähr gleiche Kraft erfordert.

Zur Regulirung des Druckes muss die Fläche, an welche die Feder drückt, entsprechend hohl gefeilt werden. Dabei empfiehlt sich am vortheilhaftesten solche Höhlung, dass in jeder Stellung des Hahnes die Druckfläche möglichst rechtwinklig zur Richtung des Druckes steht, wodurch auch die Wirkung der Feder sehr bedeutend an Sicherheit und Gleichmässigkeit gewinnt. — Bei völliger Spannung des Hahnes würde bei ganz geradem Federarme die Nase n der Hahnscheibe an der Feder geniren, und muss desshalb

in den meisten Fällen die Feder an dieser Stelle entsprechend gekrümmt werden. Der gekrümmte Theil wird gewöhnlich stärker gelassen, so dass er weniger als die übrige Feder durch seine Elasticität wirkt. Dieser Theil wird als Krappen — solche Feder als Krappenfeder bezeichnet. Bei derartigen Schlössern wird die Druckfläche durch die Reibung der Feder mit der Zeit bedeutend abgewetzt, und ist es auch ein keineswegs angenehmes Gefühl, wenn man beim Spannen die Reibung der Feder fühlt. Dieser Unannehmlichkeit wird durch die Kette abgeholfen, welche bei den Perkussionsschlössern dieselbe Bestimmung hat, wie die der Radschlösser.

Die Kette (oder das Kettel) wird durch einen Stift oder sonst auf eine Art in der Nuss beweglich befestigt, während es mit seinem anderen Ende an die Schlagfeder eingehängt wird, deren Krappen hier durch zwei Häkchen ersetzt ist. Während bei einem Krappenschloss die Feder drückend wirkt, hat sie bei einem Kettelschloss im Gegentheil zu ziehen. — Die Reibung der Feder und Hahnscheibe, welche wir als Nuss bezeichnen wollen, wird hier fast gänzlich vermieden, denn die geringe Reibung der Kette um den Stift, der sie in der Nuss festhält, wie auch an dem Häkchen der Schlagfeder ist so gering, dass sie bei nur theilweise vorsichtiger Ausarbeitung gar nicht vernehmbar ist. —

Eine andere wichtige Frage ist bei den Kettenschlössern die verhältnismässige Länge und Lage der Schlagfeder gegen die Nuss. Eine längere Feder ist immer vortheilhafter als eine kürzere, indem bei kurzer Feder der Hahn anfänglich ziemlich leicht und dann, je weiter, desto schwerer gespannt wird, so dass man bei starken Federn kaum im Stande ist den Hahn völlig zu spannen. Es ist bekannt, dass auch bei der Rückbewegung des Hahnes — also beim Losschlagen die Federkraft wieder umgekehrt als beim Spannen sich merklich macht, in diesem Falle also der Hahn anfangs sehr kräftig, dann aber mit immer abnehmender Kraft herabfällt, so dass er schliesslich auch bei anscheinend sehr starker Feder nur faul anschlägt. — Eine zu lange Feder spannt sich und schlägt gerade umgekehrt. Anfangs ist die Spannung ziemlich schwer, dann immer leichter und leichter, bis man zu Ende kaum den Gegendruck der Feder spürt. Beim Losdrücken fällt dann der Hahn anfangs nur sehr langsam, so dass man seine Bewegung sogar mit dem Auge verfolgen kann; dann nimmt erst die Schnelligkeit nach und nach zu, so dass schliesslich ein ziemlich kräftiger — plumper Schlag an den Piston etc. erfolgt; trotz der Kräftigkeit ist der Schlag doch sehr langsam, so dass wir vor zu langen Schlagfedern gleichwie vor zu kurzen warnen müssen. — Die richtige Schlagfederlänge ist unbedingt schwer zu errathen, wenn auch ein Theoretiker die Ausrechnung derselben für sehr einfach halten würde; doch haben sich zum wahren Glücke der Büchsenmacher die Theoretiker noch in keine Details unseres Faches eingelassen, und haben bisher in keiner uns bekannten Abhandlung die Konstruktion eines guten Perkussionsschlosses betont, und ist es auch eine bekannte Sache, dass ein guter Schlossmacher immer besser mit der Arbeit selbst fortkommt, als ein Dilettant mit einer noch so sorgfältigen Zeichnung oder Be-

rechnung. Geübten Büchsenmachern ist es eine Kleinigkeit die Schlagfeder so zu richten, dass die Spannung des Hahnes einen durchwegs gleichmässigen Druck erfordert, oder zu Ende der Spannung auch die Feder kaum merklich leichter drückt als vorher. Bei solchen Federn ist auch der Schlag des Hahnes viel sicherer und verlässlicher als sonst, wenn der Hahn nur anfangs kräftig oder erst zu Ende seiner Bewegung dem gehörigen Drucke der Feder zu folgen hat. Wird der Hahn möglichst gleichmässig gespannt, so ist auch sein Schlag der zweckmässigste, indem der Hahn durch den anfänglichen Druck der Feder einmal in schnelle Bewegung gebracht, auch ohne weiteren Druck der Feder durch eigene Schwungkraft sich weiter bewegen muss, und in dieser Bewegung beständig noch von der Feder unterstützt, schliesslich mit sehr vermehrter Kraft anschlagen muss. —

Der Hahn muss, wenn er einmal gespannt ist, in seiner gespannten Stellung festgehalten werden, was durch die Stange verrichtet wird. — Die Stange (*c* **Fig. I, Taf. XIV**) ist ein zweiarmiger Hebel, dessen kürzerer Arm in entsprechende Einfeilungen der Nuss einschnappt und so eine Vorbewegung derselben in der Richtung des Federdruckes verhindert, während der andere längere Arm nur dazu dient, dass ersterer aus der Einfeilung der Nuss gehoben wird, so dass letztere dem Druck resp. dem Zuge der Schlagfeder folgen und so der Hahn losschlagen kann. Das sichere Einschnappen der Stange wird durch die Stangenfeder *f* bewirkt, welche an dieselbe derart drückt, dass sich der kürzere Stangenarm „der Schnabel" immer an die Nuss anlegt. Ueberhaupt ist hier wichtig, dass die Stangenfeder an die Stange möglichst nahe an ihrer Achse drückt, wodurch alle Funktionen der Stange viel leichter und regelmässiger werden, und auch ein genaueres Richten des Abzuges gestatten. Der andere Stangenarm wird nach Bedarf geformt und trägt dann je nach seiner Form und Verwendung den Namen Balken oder Züngel; in der **Fig. I, Taf. XIV**, ist der längere Arm der Stange als Züngel zu bezeichnen, indem er wirklich einer Zunge nicht unähnlich gerundet ist, um ein bequemes Anlegen des Fingers zu gestatten.

Die Einfeilungen der Nuss, welche den Namen Rast oder Ruh führen, erfordern eine besondere Aufmerksamkeit bei ihrer Erzeugung. Derselben giebt es gewöhnlich zwei, deren erste als Sicherheitsrast, die andere als Spannrast, oder in den Werkstätten als erste und zweite Rast bezeichnet werden.

Bei den Vorderladern der ersten Hälfte des jetzigen Jahrhunderts hat man, freilich nur ausnahmsweise, sogar drei Rasten gemacht, welche als Sicherheitsrast oder Sperrrast, Mittelrast und dritte oder Spannrast bezeichnet wurden. Die Sache konnte sich jedoch nicht erhalten, indem der sehr geringe dadurch gebotene Vortheil durch komplicirte Behandlung der Waffe aufgewogen wird. Die böhmischen Büchsenmacher haben die dreirastigen Schlösser wegen dem Geräusch, dass sie beim Spannen verursachten, mit der Bezeichnung „Schubkarrenschlösser" beehrt.

Was die Form der Rasten und des in dieselben einzuschnappenden Stangenschnabels anbelangt, verweisen wir auf die **Fig. 2, Taf. XIV**, wo *A* die Nuss, *B* die Stange darstellt, *C* ist die Nuss- resp. Hahnachse. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, sind die beiden Rasten nicht gleich ausgearbeitet, indem auch jede derselben eine andere Bestimmung hat. — Die erste Rast, welche wir in der Abbildung mit 1 bezeichnen, muss so beschaffen sein, dass der entsprechend starke und entsprechend geformte Stangenschnabel in derselben sein Lager findet, und aus der Rast nicht gehoben werden kann, ohne dass vorher der Hahn als wie zu weiterer Spannung bewegt wird. Die Rast muss demnach genügend unterfeilt und der Stangenschnabel entsprechend schwach sein, um derart einfallen zu können, dass eher Rast oder Stange brechen müssen, als dass sich letztere von der Rast auslöst. Selbstverständlich muss auch diesem Bruche entgegengearbeitet werden, und sowohl Stange als auch die Rast selbst in der Richtung der Stangenhebung entsprechend stark sein, was am besten durch die bildlich wiedergegebene Form erreicht werden kann. — Die zweite Rast (2) muss wieder so beschaffen sein, dass die Stange sich nicht selbstthätig, oder infolge einer Erschütterung etc., aus derselben heben, dagegen aber durch einfachen Fingerdruck ausgelöst werden kann, um die schlagende Bewegung des Hahnes infolge des Schlagfederdruckes zu gestatten. Durch die bildliche Darstellung (**Fig. 2, Taf. XIV**) wird wohl auch dieses besser erklärt, als es durch die schönsten Worte möglich ist. Wie die Figur zeigt, ist auch diese Rast unterfeilt, ganz anders jedoch als es bei der ersten geschehen muss. Die Unterfeilung bildet hier mit dem eigentlichen flachen Rastende eine Kante, welche eben dazu bestimmt ist, die Haltung und leichte Aushebung der Stange zu sichern. Die **Fig. 3, Taf. XIV**, zeigt in vergrössertem Massstabe den in der zweiten Rast ruhenden Stangenschnabel, und haben wir namentlich die Berührung der Rastkante mit der Kante des Schnabelendes markirt. Die Schnabelkante liegt hier etwas tiefer unter der Rastkante, so dass eine unverhoffte Aushebung der Stange über diese Kante völlig unmöglich ist, indem die Stange von ihrer Feder gegen die Peripherie der Nuss gepresst, zugleich aber auch die Nuss stets zur entgegengesetzten Bewegung strebend, die Stange zwingt immer mehr sich in die Rasteinfeilung einzudrücken. Zum Ausheben der Stange ist dann um so geringerer Druck erforderlich, je weniger die Schnabelkante in der Einfeilung vertieft ist. Es ist stets genügende Sicherheit vorhanden, wenn die beiden Kanten nur kaum bemerklich übereinanderliegen und ist auch diese Haltung für leichtes Losdrücken die zweckmässigste, indem dabei nur solcher Druck erforderlich ist, dass abermals die Kanten übereinander gleiten, wonach die weitere nöthige Hebung der Stange fast schnellend und so zu sagen selbstthätig geschieht. Liegen die Kanten zu weit übereinander, so wird dadurch das Losdrücken resp. das Ausheben der Stange aus der Rast sehr erschwert, und erfordert es einen stärkeren Druck, dass sie ausgerissen wird. Die Büchsenmacher sagen dann von dem Schloss, dass es „stumpf" geht. Liegen die beiden Kanten

gar nicht übereinander, so zwar, dass die Endfläche der Schnabelspitze noch die Stirnfläche der Rast berührt, so ist gewöhnlich nur geringere Sicherheit vor unverhofftem Losschlagen des Schlosses vorhanden, und ist auch das Abdrücken desselben so ungünstig, dass sich jeder Schütze lieber ein stumpfgehendes, als ein solches Schloss wird gefallen lassen. — Während bei stumpfen und leichten Schlössern, wie erwähnt, nur ein kurzer Druck nöthig ist, dass die Kanten überspringen, wonach die weitere Bewegung der Stange fast schnellend und ohne Wissen des Schützen geschieht, muss hier sehr lange, wenn auch ohne grossen Druck die Stange gezogen werden, soweit nämlich, dass die beiden Flächen übereinander gleiten und dann erst das Entspannen des Schlosses zulassen. In solchem Falle sagt man, dass sich das Schloss „zieht".

Nach vorhergehenden Angaben ist das Abhelfen irgend einem Uebelstande sehr nahe liegend: Zieht sich das Schloss, so hat man die Rastkante etwas höher zu setzen, was durch stärkeres Unterfeilen der Rast verrichtet wird; geht das Schloss zu stumpf, so wird durch höchst geringe Abnahme oder Abschrägung der Rastfläche die Kante niederer gesetzt, damit der Stangenschnabel nicht so tief unter derselben liegt. — Selbstverständlich muss auch der Stangenschnabel eine angemessene Form haben. Derselbe muss erstens so schwach sein, dass er in der Ausfeilung der ersten Rast Platz findet, doch aber genügend stark, um bei zufälligem Drucke nicht zu brechen. Von besonderer Wichtigkeit ist die schmale Endfläche des Schnabels, welche gemeinschaftlich mit der Rastkante die Genauigkeit des Abdrückens bedingt. Diese Endfläche des Schnabels muss immer rechtwinklig zur Stangenachse stehen, wie wir es in **Fig. 2, Taf. XIV**, durch die punktirte Linie *gh* angedeutet haben. Dadurch fällt der eine Winkel, der diese Fläche mit den Seitenflächen des Schnabels bildet, scharf, der andere stumpf aus, wobei der scharfe Winkel stets mit der Peripherie der Nuss sich berührt, die stumpfe Kante dagegen ausschliesslich nur beim Losdrücken zur Geltung kommt. — Die Einfeilung der zweiten Rast muss stets mehr nach dem Schnabelende der Stange gerichtet werden, als nach der in unserer Abbildung markirten punktirten Linie *o* 2, d. h. nach dem Achsenpunkte der Nuss.

Ein weiterer wichtiger Umstand ist die Höhe der Rasten mit Rücksicht auf die Nussachse. — Bei gewöhnlichen Schlössern muss die Kante der ersten Rast stets niedriger liegen als die zweite Rast gegen die Nussachse hoch erscheint, und haben wir das erforderliche Höhenverhältnis der beiden Rasten durch die punktirte Bogenlinie *xy* **Fig. 2, Taf. XIV**, erkenntlich gemacht. Dieser Bogen berührt genau die höchste Stelle der zweiten Rast, während die Kante der ersten bedeutend tiefer liegt, und erst vor dieser die Nussperipherie wieder zunimmt, so dass sie noch höher als die zweite Rast ist. — Wäre die Kante der ersten Rast höher als die zweite Rast, so würde beim Losdrücken stets die Stange mit dieser Kante in Anstoss kommen, wodurch nicht nur die Nuss und somit auch der Hahn in ihrer weiteren Bewegung gehemmt, sondern unbedingt eine

Beschädigung des Stangenschnabels oder der Rast, oder auch beider verursacht werden musste. —

Nach dem Ausheben der Stange aus der zweiten Rast bewegt sich die Nuss sofort in der Richtung des Federdruckes, und wird der aus der Rast gehobene Stangenschnabel noch etwas höher aufgeworfen als die Spannrast es in ihrer Höhe erfordert, und könnte demnach, auch wenn die erste Ruh etwas höher wäre, dieselbe übergleiten. Doch ist die Bewegung der Nuss gar zu schnell und die bedeutendere Hebung der Stange sehr unverlässlich, als dass man auf dieselben rechnen könnte. Desswegen muss in allen Fällen auch das für ungenügend erklärt werden, wenn beide Rasten genau gleiche Höhe haben, sondern ist nur das in **Fig. 2, Taf. XIV**, als das einzig richtige Verhältnis zu betrachten.

Bei Kugelgewehren, wo die Stange durch den Stecher aus der Spannrast gehoben wird, also weniger ein kontinuirlicher Druck, sondern nur ein plötzlicher Schlag auf die Stange ausgeübt wird, und deren Aushängen verrichtet, ist auch ein bedeutender Höhenunterschied der Rasten nicht ausreichend, da die Stange kaum gehoben gleich wieder zurückschnellt und sich an die Nussperipherie anlegt, und müssen desshalb besondere Vorkehrungen getroffen werden, welche das Einfallen der Stange in die erste Rast beim Losgehen verhindern, beim Spannen jedoch gestatten. — Das gewöhnlichste Mittel dazu ist die Schleuder oder das Schleuderl, welches nur um Weniges jünger ist, als die Konstruktion des Gewehrschlosses, und welches allein die Verwendung der Stecher bei Batterieschlössern und demnach auch den Perkussionsschlössern ermöglichte.

Die gewöhnlichsten und verlässlichsten Schleudern sind unbedingt die nach **Fig. 4, Taf. XIV.** Es sind dies kleine Stahlplättchen in Form von **Fig. 4,** *a*, welche entweder auf einer Seite der Nuss in einer entsprechenden Vertiefung gelagert und um einen eigenen Stift oder kleine Schraube beweglich sind, oder ist die Nuss in der Mitte, von den Rasten der Nussachse zu, mit einem schmalen Kreuzmeissel derart ausgehauen, dass in der Aushöhlung die Schleuder gelagert werden kann, und in dieser Aushöhlung durch einen Achsenstift gehalten wird. — Die Schleudern sind an Stärke höchstens $1/4$ der Nussstärke gleich. — Sie haben in der Nuss zwei Stellungen einzunehmen, welche hauptsächlich durch die Placirung der Achse im Nusskörper bedingt werden, wesshalb man dieser Ausbohrung die grösste Sorgfalt zuwenden muss. Sie muss von den beiden Rasten derart ausgemessen werden, dass sie der Rastkante 1 etwas näher steht, als der höchsten Stelle der Rast 2. Erst wenn diese Ausbohrung fertig ist, kann die Schleuder eingepasst werden und nachher auch ihre Form erhalten. Form und Grössenverhältnisse den Rasten gegenüber sind aus **Fig. 4, Taf. XIV,** ersichtlich. — Die Abbildung zeigt die Schleuder in voller Kontur in der Lage, welche sie bei losgeschlagenem Schlosse einnimmt. Die Endspitze derselben steht etwas über der Rast vor, so dass sie beim Spannen von dem Stangenschnabel, welcher dort, wo er mit der Schleuder berührt und von der Nuss abgehoben werden könnte,

genau so breit ausgehöhlt ist, als es die Schleuder durch ihre Stärke erforderlich zeigt, mitgenommen wird, so dass sie die Stange nicht mehr vor dem Einfallen in die erste Rast hindern kann. Bei noch weiterer Spannung nimmt die Schleuder diejenige Lage ein, welche in unserer Zeichnung punktirt angedeutet ist und gestattet, dass der Stangenschnabel sie übergleitet und dann in die Rast einfallend durch Anschlagen an die Schräge *o* der Schleuder diese nach vorn zu springen nöthigt, also beinahe die Lage einzunehmen, welche sie beim Losdrücken haben muss. — Wenn nun die Stange wirklich aus der Rast gehoben wird und kaum ausgestossen gleich wieder an die Peripherie der sich bewegenden Nuss anlegt, findet sie an der Schleuder eine schräge Fläche *(o)*, welche sie bei der schnellen Bewegung der Nuss nöthigt an ihr gleitend sich zu heben, und die Nuss resp. den Hahn völlig losschlagen zu lassen. Dies geschieht bei solcher Stellung der Schleuder, wie in unserer Abbildung durch volle Linien markirt ist. — Als Regel muss hier folgendes gelten: Die Schleuder muss an der Achsenschraube oder dem Achsenstifte möglichst leicht beweglich sein, um bei Berührung durch die Stange sofort Bewegungen machen zu können, ohne sich irgendwie zu hemmen. — Die Schleuder muss sowohl in ihrer Lage an der ersten Rast, als auch in derjenigen an der zweiten Rast vollständig an die Begrenzung der für sie bestimmten Vertiefung anliegen, damit der Stangenschnabel, wenn er an der Fläche *o* aufgleiten soll, wie auch, wenn er beim Spannen an der Schräge *n* reibt, dieselben fest und unnachgiebig findet. — In ihrer Lage an der ersten Rast muss die Schleuder (wie aus der Abbildung ersichtlich) die Unterfeilung der Rast vollständig decken, und muss die schräge Fläche *o* bei neuem Gewehre stets so hoch sein, dass auch nach einiger Abwetzung der Schleuder und des Schnabelendes die Stange nicht mit der Rastkante sich berühren kann. — Die Endspitze der Schleuder muss in dieser Lage derart über der Rast — oder Umfläche der Nuss vorstehen, dass sie beim Spannen von der Stange mitgenommen werden kann. — In der Lage, welche in unserer Abbildung Fig. 4 punktirt angedeutet ist, ist es immer besser, wenn die Schleuder mit der Fläche *n* etwas über die Nussperipherie vorsteht, so dass die Stange anfangs, wenn sie der zweiten Rast näher kommt, mehr an der Fläche *n* der Schleuder als an der Nuss selbst reibt. — In derselben Lage muss die Fläche *o* die Ausfeilung der Rast 2 ebenso decken wie sie die erste Rast deckt, so dass die Stange mehr über die Schleuder selbst als über die Rast überschnappend, beim Einfallen in die Rast die Schleuder zur Bewegung nach vorn nöthigen kann.

Mit diesen Angaben werden wir wohl an den alten Zopf anstossen, nach welchem die Schleuder bloss an der ersten Rast mit ihrer Spitze vorstehen darf, übrigens jedoch mit der Nuss — namentlich an der zweiten Rast ganz eben sein muss; und wollen desshalb die möglichen Einwendungen im Voraus beantworten. —

Die Schleudern, welche nach der Methode alter Büchsenmacher der Jetztzeit erzeugt sind, können auf keinen Fall dem Zwecke lange entsprechen, indem sie — wenn die Gewehre in einem Verkaufslokal ihren Käufer abwarten sollen, oft noch früher alt (ab-

genützt) werden, bevor sich ein Käufer für dieselben findet. Und auch, wenn das nicht geschieht, und die dadurch bewirkten Uebelstände sich merklich machen, z. B. die Stange beim Losdrücken während dem Uebergleiten an der Schleuder auch mit der Rastkante sich berührt, oder beim Spannen die Stange in die Spannrast fallend, sogar zweimal den Schall des Einschnappens hörbar macht etc. — so wird es doch von der Kundschaft kaum als Beweis guter Arbeit, sondern eher als Beweis einer Unerfahrenheit des Büchsenmachers angenommen und ihm die empfindlichsten Vorwürfe gemacht. Lässt man jedoch dort, wo die Schleuder am meisten abgenützt werden kann, dieselbe etwas vorstehen, so werden sich anfänglich Stange und Schleuder durch wechselseitige Reibung abglätten, um dann erst noch dauerhafter zu sein. —

Die Schleudern werden bei Feuerwaffen mit in der Mitte liegendem Schlosse auch in der Mitte der Nuss gelagert; bei gewöhnlichen Schlössern, wo die Nuss vom Hahn getheilt ist, hat man dem seitwärtigen Anbringen der Schleuder den Vorzug gegeben, und zwar wird bei den gewöhnlichen Schlössern die Schleuder mit eigenem Achsenstift stets an der dem Schlossbleche zugewendeten Seite (untere Seite) der Nuss eingepasst, während Schleudern, welche um eine Schraube sich drehen sollen und durch diese auch festgehalten werden, regelmässig an der oberen Seite der Nuss eingelassen werden. —

Auch kommen Schleudern dieser Art vor, welche mit der Nuss gemeinschaftliche Achse haben, und ihr Oehrchen so weit ist, dass sie den Stadelzapfen der Nuss umschlingen kann. Diese Art Schleuder wurde schon vor langer Zeit völlig aufgegeben, da sie keine besonderen Vortheile bei der Arbeit bietet. Diese Schleudern waren immer gleich den vorher angeführten in der Nuss eingelassen und zwar an der oberen Seite derselben, und erforderten eine Ausarbeitung der Rasten streng wie in **Fig. 2, Taf. XIV,** angedeutet.

Bei den gewöhnlichen Schleudern hat man auch weniger die sonst erforderliche verhältnismässige Höhe der Rasten beachtet, sondern wird die erste Rast, da die Möglichkeit des Stangeneinfallens in dieselbe beim Losdrücken beseitigt ist, stets höher gemacht und eher darauf geachtet, dass der Grund der beiden Rasten von der Nussachse gleich entfernt ist, wie auch die punktirte Bogenlinie *ik* **Fig. 4, Taf. XIV,** zeigt.

Ausser diesen einfachen Schleudern wurden auch doppelte Schleudern gemacht, welche jedoch mehr einer Spielerei ähnlich sind, als dass man geneigt sein könnte sie wieder ins Leben zurückzurufen. — Abgebildet haben wir diese Schleudereinrichtung in **Fig. 5, Taf. XIV,** in beiden Stellungen, welche die beiden Schleudern einzunehmen haben.

Beim Spannen, wo die Schleuderl die in *B*, **Fig. 5,** veranschaulichte Stellung einnehmen, wird das die erste Rast deckende Theilchen gleich der gewöhnlichen Schleuder vom Stangenschnabel mitgenommen und niedergedrückt, so dass es das Einfallen der Stange in die Rast nicht hindert. Bei der eigenen Bewegung drückt dieses Theilchen an das vordere Ende des anderen Theiles und

nöthigt letzteren die Stellung *A* einzunehmen. Beim Spannen in die zweite Rast, wobei der Stangenschnabel jedoch nur mit der Nussperipherie, nicht mit den Schleudern in Berührung kommt, wird das rückwärtige Ende des anderen Theilchens, sobald der Stangenschnabel die Rast passirte und in dieselbe einfällt, von der Stange niedergedrückt, wodurch die Schleudern sofort wieder genöthigt sind, die Stellung *B*, **Fig. 5**, einzunehmen, so dass das vordere Theilchen, wieder aufgerichtet, die erste Rast derart deckt, dass die Stange beim Losdrücken nicht in dieselbe einfallen kann.

Diese Schleudern wurden stets in einer Aushauung in der Mitte der Nussstärke gelagert. Ihre Zweckmässigkeit und sichere Funktion war sowohl von der Form als auch der gegenseitigen Lagerung der beiden Achsenstifte abhängig. Manche Büchsenmacher behaupteten, es sei besser die vorderen Stifte lieber mehr nach vorn als zu weit zurückzusetzen, und haben diesen Stift auch ziemlich weit von der Umfläche der Nuss gelagert, während andere den Stift lieber näher der Rasteinfeilung setzten. Ebenfalls war man auch bezüglich der Placirung des zweiten Stiftes nicht einig, wenn auch als allgemeine Regel galt, dass der zweite Stift immer der Umfläche der Nuss näher als der erste sein muss. — Sollten diese Schleudern wieder einmal in Mode kommen, was aber bezweifelt werden muss, so muss empfohlen werden, dass die Theile lieber etwas grösser gemacht werden als es früher geschah, und dass auch der erste Stift etwas mehr nach vorn und der Nussachse näher eingebohrt wird.

Bei den einfachen, wie auch bei doppelten Schleudern, muss die Bewegung derselben durch möglichst genaues Einpassen derart begrenzt werden, dass sie keineswegs weiter bewegt werden können, als zu ihrer Funktion erforderlich erscheint.

Wir haben bisher die allgemeinen Regeln der wichtigsten Schlosstheile befolgt und uns hauptsächlich an die einfachste Schlosskonstruktion gehalten — wo wirklich nichts mehr als nur die wichtigsten Schlosstheile vorhanden sind. Wir gehen nun zu den verschiedenen Schlosskonstruktionen mit der Bemerkung, dass das von der Nuss (Rasten), Schlagfeder, Stange und eventuell auch der Schleuder gesagte, bei allen in folgenden verzeichneten Abarten der Perkussionsschlösser vollgültig bleibt.

Seitenschlösser.

Das Luntschloss, welches die Zündung der Ladung erleichtern sollte — und in kurzer Zeit unter verschiedenen Verbesserungen allgemeine Aufnahme fand — wurde durch das Radschloss ersetzt, welchem nachher in dem Schnapphahnschloss eine gewichtige Konkurrenz vorkam, wonach sowohl das Radschloss, als auch das Schnapphahnschloss durch das Batterieschloss verdrängt wurde, welches später durch den Ersatz des Hahnes durch einen Hammer — und der Batterie durch den Wellbaum in das Perkussionsschloss umge-

staltet wurde. — Wenn man diese Verbesserungen verfolgt, so findet man, dass die Büchsenmacher zu allen Zeiten und bei jeder Neuerung stets die Form des alten ängstlich befolgt haben. Hätte z. B. der erste, der einen Lunthalter oder später Luntschloss erzeugte, den Abzug an der oberen statt an der unteren Seite des Gewehres angebracht, so würde man höchst wahrscheinlich auch bei den späteren Luntschlössern, Radschlössern etc. etc. den Abzug oben gelassen haben, und würde die Anbringung desselben an der unteren Gewehrseite eine gleiche Sensation hervorrufen müssen, wie bei diesen Verhältnissen das System Pieri solche erregte, indem hier der Abzug an die obere Gewehrseite verlegt ist. Die ersten Pfannen wurden an der rechten Seite des Gewehres angebracht und erhielten sich an dieser Seite auch bei den Lunt-, Rad- und anderen Schlössern, und wenn die Pfanne durch den Wellbaum ersetzt wurde und später auch dieser der Patentschraubenmuschel wich — blieb immer der Zündungsmechanismus an der rechten Seite des Gewehres, gleichwie es auch bei einfachen Hinterladern geschieht, wo das Schloss nicht in der Mitte des Schafthalses angebracht werden kann. — Es muss zugelassen werden, dass sowohl das Anbringen des Abzugs an der unteren Schaftseite als auch das Rechtsanbringen des Schlosses sehr zweckmässig und glücklich gewählt ist, da es sowohl die Bequemlichkeit als auch die Handhablichkeit der Waffe wesentlich erhöht; doch muss zugelassen werden, dass man in manchen Fällen doch von letzterer Regel hätte abkommen können, gleichwie auch der Schaftbacken nicht immer an der linken Seite des Kolbens liegt. — Auffallender ist die äussere Form und Grösse der Schlösser: Die Luntschlösser haben wegen ihrer Konstruktion sehr grosse Schlossbleche gebraucht, welche an den Schaftkörper flach anlagen, während die von demselben gehaltenen inneren Schlosstheile in dem Schafte entsprechende Aushöhlungen fanden, um die erforderlichen Bewegungen machen zu können.

Bei dem Radschlosse wurde die Länge und Breite des Luntschlossbleches auffallend nachgeahmt, und blieb ebenfalls das Blech am Holze nur flach liegen. Dasselbe kam auch bei den Batterieschlössern vor, und ist auch bei einem leichteren Jagdgewehre aus der ersten Zeit der Batterieschlösser ein Schlossblech von 20 cm Länge und $4^1/_2$ cm Breite keineswegs als gross zu betrachten, wenn auch mit Rücksicht auf die übrigen Bestandtheile die Länge des Schlossbleches auf 14, die Breite auf 3 bis $3^1/_2$ cm gut reducirt werden könnte. Erst in späterer Zeit hat man die Schlossbleche der Batterieschlösser immer kürzer und schmäler gemacht, und trachtete auch immer mehr und mehr die sämmtlichen Schlossbestandtheile zusammenzudrängen, so dass die unumgängliche Aushöhlung des Schafthalses auf das Minimum reducirt wurde und die Gewehre immer schlanker ausfallen mussten. In solchem Zustande wurden auch die Batterieschlösser auf Perkussionsschlösser transformirt. —

Den Unterschied zwischen einem Batterieschloss und einem Perkussionsschloss haben wir durch die Abbildungen **Fig. 6** und **7, Taf. XIV**, veranschaulicht. Die Konstruktion des Schlosses bleibt sich in beiden Fällen gleich und besteht, der ganze Unterschied nur

darin, dass der alte Hahn, in dessen Maul der Feuerstein befestigt werden konnte, durch einen hammerähnlichen Hahn ersetzt ist. — Die innere Konstruktion dieser Schlossart in moderner Ausführung der Gegenwart haben wir in natürlicher Grösse durch **Fig. 8, Taf. XIV**, dargestellt. Der Hahn ist von der Nuss getheilt, so zwar, dass die Nuss mit den übrigen Schlosstheilen an der Innenseite des Schlossbleches oder Schlossblattes sich befindet, der Hahn dagegen an der Aussenseite angebracht ist. — Das Schlossblech hat die Bestimmung den sämmtlichen Schlosstheilen Haltung zu gewähren eventuell deren Achsen Lager zu bieten, und zugleich das bequeme Einlegen und Befestigen, als auch das Herausnehmen des Schlosses aus dem Schaft zu ermöglichen. Es ist eine 2,5 bis 3,5 mm dicke Eisenplatte, deren Form und Grösse von der Zusammenstellung und Grösse der übrigen Schlosstheile abhängig ist, wie dies aus den Zeichnungen **Fig. 8** und **10, Taf. XIV**, erkenntlich ist, und haben wir in **Fig. 11, Taf. XIV**, das Schlossblech noch separat abgebildet. Die einzelnen Ausbohrungen des Schlossbleches haben wir durch Ziffern und Buchstaben bezeichnet, um im Weiteren einzelne Erklärungen begreiflicher zu machen. Vorläufig betonen wir, dass die Ausbohrungen 1 bis 5 mit gleichem Gewinde versehen sind, während die Bohrungen *a*, *b*, *c*, welche nur als Stiftelager fungiren, glatt bleiben. Die Bohrung *s* ist für die Schlossschraube bestimmt und trägt das Muttergewinde derselben, oder ist bei Doppelwaffen das linke Schlossblech hier für den Schraubenkopf entsprechend ausgefräst. Der Ansatz oder eher Verstärkung des Schlossbleches, an der inneren Seite um das Schlossschraubenloch, dient theils zum Verstärken des Muttergewindes resp. zur grösseren Solidität der Schraubenkopfausfräsung, als auch als unentbehrlicher Ansatz zur Stütze des kürzeren Schlagfederarmes.

Die Nuss ist, wie bereits erwähnt, bei den meisten Schlossarten vom Hahne getheilt, jedoch so beschaffen, dass die beiden Theile als einziger fungiren können. Die obere Ansicht der Nuss findet man in **Fig. 10, Taf. XIV**; die Abbildung **Fig. 13, Taf. XIV**, bietet die untere und Seitenansicht derselben mit eingehängtem Kettel. Man sieht, dass die Nuss auf beiden Seiten (wenn man sie als Platte betrachtet) mit Zapfen ungleicher Stärke versehen ist, welche der Nuss gemeinschaftlich als Achse dienen. Der untere starke Zapfen findet in der cylindrischen Bohrung *a* des Schlossbleches sein Lager, in welchem er gedreht werden kann. Von der Nussscheibe gemessen ist dieser Zapfen ungefähr $^1/_2$ mm länger als die Stärke des Schlossbleches beträgt, genau cylindrisch und von hier aus vier-, fünf- oder sechseckig zugefeilt. Dieser eckige Theil findet in der Hahnscheibe sein Lager, welches er genau ausfüllen muss. So geschieht es, dass, wenn der cylindrische Theil im Schlossblech ruht, die Nussscheibe an der inneren, der Hahn an der Aussenseite des Schlossbleches sich befindet, und dass alle Bewegungen der beiden Theile nur gemeinschaftlich geschehen können. Damit durch die Erschütterung beim Losschlagen der Hahn an dem eckigen Zapfen nicht abgleite, als auch um die kantige Befestigung der beiden Theile solider und gefälliger zu machen, findet der Zapfen über

dem eckigen Stücke eine abermalige Verlängerung, welche als Schraube das Aufschrauben einer Mutter ermöglicht, durch welche der Hahn gegen den Nusszapfen gedrückt, sich unmöglich an dem Vier- oder Fünfeck rühren kann. — Bei ordinären Schlössern wird die Mutter oder das Mütterl durch die Nussschraube ersetzt. In diesem Falle endet der Nusszapfen in keine Schraube, sondern wird in seiner Achse ausgebohrt und in die Ausbohrung, welche gewöhnlich länger als der Ecktheil ist, das Muttergewinde für die Nussschraube eingeschnitten. Die Funktion des Mütterls verrichtet dann der Schraubenkopf. —

Bezüglich der Anzahl der Kanten, welche der Nusszapfen haben soll, ist man schon lange einig geworden, indem mit Rücksicht auf die bedeutende Schwächung des Zapfens das genaue Viereck unpraktisch erscheint, umsomehr, wenn eine Nussschraube noch weitere Schwächung veranlasst, wogegen das Fünfeck und Sechseck sich bereits einem Cylinder nähert und daher nicht dauernd der Zapfen in der Hahnscheibe unrührbar bleibt. Am besten bewährt sich das Viereck mit abgeflächten Kanten, welches sowohl an Dauerhaftigkeit und solider Haltung als auch an Stärke nichts zu wünschen lässt.

An der oberen Seite der Nuss befindet sich ein zweiter cylindrischer Zapfen kleineren Durchmessers, welcher zu dem stärkeren Zapfen genau centrisch stehen muss, und in einer zweiten dem Schlossblech parallel liegenden Platte ihr Lager findet. Dieser kleinere Zapfen wird gleichwie der erstere mit der übrigen Nuss aus einem Stück erzeugt, und kommen nur bei der ordinären Marktwaare separat in die Nussscheibe eingeschraubte Zapfen vor, während die starken Zapfen ohne Ausnahme mit der Nuss aus einem Stück sein müssen.

Um beide Zapfen herum hat die Nussscheibe eine kleine Erhöhung, als wenn auf derselben eine zweite niedrige Scheibe liegen und den Zapfen tragen möchte. Diese Erhöhungen oder Ansätze laufen centrisch um die Zapfen und sind bei Gewehrschlössern bei dem starken Zapfen 1 bis 1,5 mm, um den kleinen Zapfen 1,5 bis 2,5 mm breit und etwa $^1/_3$ mm hoch. Die Ansätze haben den einzigen Zweck, die unvermeidliche Reibung der Nuss an dem Schlossblech und der Studel auf eine möglichst kleine Fläche zu koncentriren, wodurch die Funktionen des Schlosses erleichtert werden, da, wenn z. B. beide Seiten zusammengenommen mit einer Fläche von 10 oder 15 qmm reiben, es doch als wahres Nichts angesehen werden muss gegen die Reibung, welche unbedingt entstehen müsste, wenn die Nussflächen diesen Ansatz entbehren und vollständig am Schlossblech und Studel liegen, und demnach mit ihrem ganzen Quadratgehalt reiben möchten. —

Ebenso wie die Nuss bloss mit diesen Ansätzen am Schlossblech und Studel aufliegt, im Uebrigen jedoch ganz frei ist, bleiben auch die übrigen wirkenden Schlosstheile, namentlich die Stange, und Schlag- und Stangenfeder ausser Berührung mit dem Schlossbleche event. auch der Studel, indem die Stange ebenfalls um ihre Achse auf beiden Seiten mit solchen Ansätzen versehen ist, und auch die beiden Federn an den Stellen ihrer Befestigung und Stütze

solche niedrige Ansätze haben, wo sie ihre Haltung finden. Ein solches Schloss muss demnach, von der Seite gegen das Licht gehalten, zwischen Schlossblech und den übrigen Schlosstheilen, als auch unter der Studel eine schmale Lichtlücke der ganzen Länge nach zeigen, welche nur an den Stellen, wo die Ansätze sind, gerissen wird, wie wir es auch in **Fig. 9, Taf. XIV,** darzustellen versucht haben, welche Figur auch die Höhe resp. Stärkeverhältnisse einzelner Schlosstheile veranschaulicht. Solche Schlösser haben den Namen s c h w e b e n d e S c h l ö s s e r erhalten.

Die Form der S t a n g e ist aus den Abbildungen **Fig. 9** und **10, Taf. XIV,** leicht ersichtlich, wesshalb wir eine nochmalige Abbildung unterlassen. Die Achse der Stange bildet ein in dieselbe festgeschlagener Stift, welcher in manchen Fällen auch eingeschraubt ist, oder eine Schraube, welche von der Aussenseite des Schlossbleches bei *b* eingeführt, in der Studel ihr Muttergewinde findet, oder hält umgekehrt die Studel den Schraubenkopf und das Muttergewinde ist im Schlossblech eingeschnitten. Erstere Methode war vor Jahren bei den allerfeinsten, letztere bei den ordinärsten Schlössern üblich.

Nuss und Stange müssen als meistens wirkende und namentlich als drehbare Schlosstheile ausser im Schlossblech noch ein zweites Lager finden, wenn sie verlässlich und ohne Schwierigkeiten ihrer Bestimmung genüge thun sollen. Ein solches bietet sowohl der Nuss als auch der Stange die S t u d e l, eine gerade Platte, welche nach Bedarf oder nach der Façon des Schlosses zwei, drei bis fünf cylindrische Ansätze trägt, welche durchgebohrt, das Befestigen der Platte in entsprechender Entfernung vom Schlossbleche durch kleine Schrauben ermöglichen. Da diese cylindrischen — oder röhrchenförmigen Ansätze, welche zur Platte genau rechtwinklig stehen, der Studel das Ansehen eines Tischchens geben, werden sie auch allgemein als S t u d e l f ü s s c h e n bezeichnet.

In **Fig. 8, Taf. XIV,** ist die obere Ansicht der Studel wie auch ihre Anbringung im Schlosse ersichtlich; in **Fig. 13, Taf. XIV,** ist ausserdem auch die untere und Seitenansicht derselben dargestellt, und auch die Form und Höhe der Füsschen veranschaulicht. Die Letzteren müssen so hoch sein, dass sie an das Schlossblech gestellt und festgeschraubt genau so viel Raum zwischen der Studelplatte und dem Schlossblech lassen, als die Nuss und die Stange mit ihren Ansätzen erfordern. Centrisch zu den beiden für Nuss und Stange bestimmten Lagern im Schlossbleche muss auch die Studelplatte der Stärke der oberen Nuss und Stangenstifte entsprechend grosse Bohrungen haben, wo auch diese ihr Lager finden. Die Bewegungen der Nuss und der Stange werden zugleich durch die Studelfüsschen begrenzt.

Nach den Abbildungen **Fig. 8** und **10, Taf. XIV,** deren erstere das Schloss im Ruhestande, die andere dasselbe bei abgenommener Studel und gespannt zeigt, wird man wohl leicht die Begrenzungen der Nuss- und Stangenbewegung verfolgen können. — Die in **Fig. 14,**

Taf. XIV, dargestellte Studel*), ebenfalls mit vier Füsschen versehen, entbehrt das Füsschen 4 der ersten Studel, welche bei beiden Bewegungen der Nuss als Hindernis einer übermässigen Drehung wirkt, so dass dies ausschliesslich nur von den Füsschen 1 und 2 besorgt wird, während das Füsschen 4 hinter die Stange versetzt ist und ihre überweite Abhebung von der Nuss verhindert. Das Füsschen 3 ist im wahren Sinne des Wortes ein Paradefüsschen, da es ausser dem Effekte wirklich keine andere Bestimmung hat. — Als wirklich unumgänglich zeigten sich die Füsschen 1 und 2, welche auch in ein breiteres massives mit nur einer Schraube zusammengenommen werden können, wie es bei ganz ordinären und auch den Militärwaffen geschah. Die übrigen Füsschen sind gänzlich abgefallen, und wurde nur der rückwärtige Theil der Studel durch dieselbe Schraube festgehalten, welche als Achse der Stange diente. — Die Bestimmung der Studel ist nach allem: der Nuss und der Stange ein Achsenlager zu bieten und die Bewegung der ersteren zu begrenzen. Wenn ersteres durch die Ausbohrungen *a* und *b*, letzteres hauptsächlich durch die Füsschen 1 und 2 verrichtet wird, bleibt von der Studelplatte sehr vieles übrig, um durch eine gefällige Ausarbeitung dem ganzen Schlosse das Ansehen eines Kunstwerkes zu verleihen. Wir haben für die Abbildungen **Fig. 8** und **14, Taf. XIV**, auch solche Studelmuster gewählt, welche uns als die vollkommensten und gediegendsten schienen, und durch ihre kühnen Formen den Bildungssinn der Leser ansporuen können. —

Es kommt häufig der Name Kreuzstudeln vor, welche jedoch in Wirklichkeit viel weniger sind, als die Schützen, namentlich Jäger unter diesem Worte verstehen wollten. Als Kreuzstudeln bebezeichneten alte Büchsenmacher solche Studeln, welche mindestens drei Schrauben (Füsschen) hatten, so dass bei denselben die Stange um einen eigenen Stift, nicht jedoch um eine Studelschraube beweglich war, und demnach so zu sagen ein Studelfüsschen ersetzte. In späterer Zeit wollte man hie und da unter Kreuzstudeln — durchgebrochene Studeln verstehen, was jedoch unrichtig war, da man diese Bezeichnung ausschliesslich nur als von der kreuzähnlichen Zusammenstellung der Schrauben abstammend betrachten muss.

Die Stangenfeder (**Fig. 15, Taf. XIV**) ist mit einer Schraube, welche an Grösse und Gewinde den Studelschrauben ähnlich ist, an das Schlossblech geschraubt, und ist desswegen an ihrem festen Arme mit einem Oehrchen versehen, welches die Schraube fasst und an Form und Stärke den Studelfüsschen gleich ist. Wie aus **Fig. 8, Taf. XIV**, ersichtlich, ist bei manchen — namentlich bei feineren Schlössern die Stangenfeder theilweise durch die Studel gedeckt, was jedoch keinen praktischen Zweck hat und hauptsächlich

---

*) Im Besitze Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef I. von Oesterreich befinden sich 26 Gewehre, deren Schlösser mit solchen Studeln versehen sind, und zwar 12 Doppelflinten, 12 Doppelstutzen und 2 Böcke Die Ehre der Komposition dieser Schlösser gebührt dem gegenwärtig in Wien etablirten Büchsenmacher Mulacz.

nur aus Effektvorliebe geschieht. Nahe an der Umbiegung hat der feste Arm der Feder einen niedrigen Zapfen, welcher bei zusammengesetztem Schlosse in der länglichen Vertiefung *d* (**Fig. 9**) des Schlossbleches eine Stütze findet, ohne jedoch die durch Komprimirung der Feder bewirkte theilweise Verlängerung des Armes zu hindern.

Die Schlagfeder wurde bei diesen Schlössern in zwei Arten gemacht, und zwar bei älteren und ordinären Schlössern nach **Fig. 16, Taf. XIV**, wo der kürzere feste Arm am äussersten Ende mit einem Lappen versehen war, welcher deren Festschrauben an das Schlossblech ermöglichte, und hatte ausserdem derselbe Arm auch einen Stift bei *c*, welcher in einer Ausbohrung des Schlossbleches eine Stütze fand, ohne dadurch in seiner geringen Bewegung gestört zu werden. Diese Art der Schlagfederbefestigung war fast ausschliesslich nur bei den Krappenfedern üblich, wogegen sie sich bei den Kettenschlössern als mangelhaft bewährte, wesshalb bei solchen ausschliesslich die in **Fig. 8** bis **11, Taf. XIV**, veranschaulichte Methode angenommen und verwendet wird. Nach derselben findet die Feder die meiste Befestigung durch den Stift *c*, welcher in der Ausbohrung *c* des Schlossbleches sehr genau gelagert ist, damit jeder, ausser der drehbaren Bewegung des Stiftes in seinem Lager vorgebeugt wird. An Stelle des Schraubenlappen hat die Feder nur einen kleinen Ansatz an dem vorderen Ende des kürzeren Armes, welcher auf die in der Schlossschraubengegend befindliche Erhöhung des Schlossbleches sich stützt. Da die Erhöhung des Schlossbleches an betreffender Stelle etwas schräg unterfeilt und auch der Federlappen entsprechend abgeschrägt ist, muss eine unverhoffte Abhebung der Feder vom Schlossbleche als unmöglich betrachtet werden. Diese Art der Befestigung zeichnet sich der ersteren Methode gegenüber durch den Vortheil aus, dass hier der Feder mehr Freiheit geboten wird, sich beim Spannen nach vorn zu verlängern, wodurch deren Funktion in hohem Grade unterstützt wird. Jedenfalls muss der Ansatz der Feder an den des Schlossbleches derart anliegen, dass eine durch die Verlängerung des Federarmes bedingte geringe Bewegung nicht unmöglich gemacht wird. — Im Schafte liegt die Schlagfeder auf der rechten Seite der Kammer, bei Doppelwaffen also die beiden Federn zu beiden Seiten der Rohrkammern.

Die Art der Zusammensetzung sämmtlicher Schlosstheile ist aus den Abbildungen ersichtlich.

Rückschloss.

In dem Rückschloss fand die alte Schlossform einen gefährlichen Rivalen, der auch baldige Aufnahme fand, weniger wegen der Neuheit als eher wegen der Schlankheit der mit solchem versehenen Gewehre, theilweise auch, weil die Länge der Schlossbleche der ganzen Schafthalslänge nach, als auch die durch die nach hinten verlängerten Schlossbleche bedingte grössere Länge des Scheibenschweifes mehr Zutrauen fand, als die alte Schlossform mit kurzer Scheibe, indem die Schützen gleich erkannten, dass ein mit

Eisen verstärkter Schafthals weit verlässlicher und weniger gebrechlich sein muss als einer, wo ausschliesslich nur auf das Holz gerechnet wird.

Die Konstruktion des Rückschlosses unterscheidet sich von der älteren Konstruktion hauptsächlich dadurch, dass die Schlagfeder nicht am vorderen Theile des Schlossbleches vor der Nuss, sondern hinter der Nuss liegt, wodurch auch die Form der Nuss und der Studel eine Aenderung finden muss. Eben die Lage der Schlagfeder hat auch die Benennung dieser Schlossform „Rückschloss" herbeigeführt, wonach erst der älteren Schlossart, wo die Schlagfeder der Zündkammer auf der Seite liegt, der Name „Seitenschloss" beigelegt wurde.

Die **Fig. 17** und **18, Taf. XIV,** veranschaulichen zwei Rückschlösser, und zwar **Fig. 17** ein Gewehrschloss gewöhnlicher Konstruktion, **Fig. 18** ein Pistolenschloss (Lefaucheux) vereinfachter Konstruktion. — Durch die gelungene Abbildung glauben wir die Sache genügend erklärt zu haben und beschränken uns nur in folgender Beschreibung auf das Wichtigste. Das in **Fig. 17** dargestellte Rückschloss zeigt alle Bestandtheile, welche wir bei den Seitenschlössern kennen gelernt haben, nur das einzelne von ihnen andere Formen erhielten. Das sind namentlich die Nuss und die Studel; Stange, Stangenfeder und Schlagfeder haben beinahe dieselbe Form wie diejenigen der Seitenschlösser, und sind nur Stange und Stangenfeder auf eine geringere Fläche des Schlossbleches beschränkt. Letztere bildet durch ihre Stellung scheinbar eine Verlängerung des kürzeren Schlagfederarmes, welcher knapp hinter der Feder auf einem Ansatze des Schlossbleches seine Stütze findet.

Die Gelegenheit wurde bald benützt und hat man eine wirkliche Verlängerung des kurzen Schlagfederarmes, freilich bedeutend geschwächt, als Stangenfeder wirken lassen, wie es bei dem in **Fig. 18** dargestellten Pistolenschlosse der Fall ist. Gegenwärtig gebraucht man diese Methode nur bei ordinären Gewehrschlössern.

Die Studel des Rückschlosses hat gewöhnlich drei Füsschen, deren zwei die Bewegungen der Nuss, das dritte die der Stange begrenzt. Bei ordinären Schlössern wird auch das dritte Füsschen weggelassen, und dient die Studelschraube dann gleichzeitig der Stange als Achse, wie in **Fig. 18** dargestellt. — Anderenfalls hat die Stange immer einen eigenen Stift als Achse. — Die Studel des Rückschlosses wird gleichwie die des Seitenschlosses nicht immer gleich, sondern verschieden geformt, doch ist hier die Bildungskraft des Arbeiters weit mehr beschränkt, so dass man nie so gefällige Muster erreichen kann als es bei Seitenschlössern möglich ist.

Die Rückschlösser sind ziemlich bald überall angenommen worden, so dass nur ausnahmsweise noch Gewehre mit Seitenschlössern gemacht werden. Nach Annahme der Hinterladungssysteme schienen dann die Seitenschlösser schon der Vergessenheit nahe zu sein, was auch leicht geschehen wäre, wenn die Engländer und nach ihnen die Belgier nicht wegen Abwechselung wiederholt die Seitenschlösser zur Hand genommen hätten, um sie auch bei den Baskulsyste-

men, freilich auf Kosten der Baskulstärke, zu verwenden — was auch in letzter Zeit als modern betrachtet wird.

Das Perkussionsschloss nach Berenger

fand hauptsächlich bei den Kapselstutzen desselben Namens Verwendung. Das Schlossblech fehlte hier gänzlich, indem sämmtliche Schlosstheile an dem sehr starken und mit entsprechenden Ansätzen versehenen Abzugblech gelagert waren, so zwar, dass unter dem Schlosse auch noch die Abzugvorrichtung (Abzug oder Stecher) im Abzugbleche Platz fand. — Das Schloss lag stets in der Mittellinie des Schafthalses und müsste der stärkere Nusszapfen derart verlängert sein, dass er auf der rechten Seite des Schafthalses vorstehe, so zwar, dass hier der Hahn an das Viereck des Nusszapfens befestigt werden könne. Der Hahn hatte hier keine weitere Bestimmung, als nur das Spannen des Schlosses zu ermöglichen; die Perkussion wurde von einem Schlagstifte besorgt, welcher in einer Ausbohrung der Baskule gelagert durch die Nuss beim Spannen zurückgezogen, beim Losdrücken dagegen durch dieselbe vorgetrieben wurde, um die Zündkapsel im Rohre zu treffen. —

Die Anwendung dieser Schlossart ist nur als eine sehr beschränkte zu bezeichnen, und waren erst die Transformationen derselben — namentlich solche, die auch zu Doppelgewehren geeignet waren, etwas glücklicher. Von diesen muss das

Schloss für Zündnadeljagdgewehre nach Teschner

als ein gediegenes Modell bezeichnet werden, wenn auch die Vortheile dieser Konstruktion denen gewöhnlicher Schlagschlösser nicht gleichstehen. **Fig. 1, Taf. XV**, bietet die Seitenansicht eines solchen Schlosses. Die Nuss fungirt gleichzeitig als Hahn und hat nur die Bewegungen des Schlagdornes **Fig. 3, Taf. XV**, zu besorgen, so zwar, dass beim Spannen der Dorn zurückgezogen, beim Losdrücken aber vorgetrieben wird und das Centrum des Patronenbodens trifft. Da der Hahn resp. Nuss nur in einem Bogen, der Dorn aber nur horizontal sich bewegen kann, ist letzterer mit seiner Einfeilung an dem Stifte des Hahnes (vergl. **Fig. 2, Taf. XV**) eingehängt. Die Nuss hat nur eine Rast, in welche die Stange, welche nach unten in der Abzugzunge verlängert ist, einschnappt. — Die Befestigung der Schlagfeder ist aus der Abbildung ersichtlich.

Das Teschner'sche Schloss entbehrt einer aussen angebrachten Spannvorrichtung, z. B. eines Hahnes, wie das Urmodell nach Berenger, sondern werden bei Doppelwaffen beide Schlösser beim Oeffnen der Verschlussvorrichtung selbstthätig gespannt. Bei Schlüsselsystemen wurde zu dem Zwecke mit der Drehung des Baskulschlüssels auch ein bis an die Nüsse reichender Schieber zurückbewegt, der die Hebung der Nüsse besorgte. Bei Schnappsystemen bewirkt, wie aus der Abbildung sichtbar, der Verschlussschieber selbst durch seine Verlängerung das Spannen der Schlosse. Beim Losschlagen müssen die Nüsse mit ihren Köpfen an das rückwär-

tige Ende des Schiebers aufliegen, und muss auch der Schieber soweit zurückbewegt werden können, als es zum Spannen der Schlosse erforderlich erscheint, ohne früher den Rohren die Haltung zu entziehen. —

Sollen die Schlösser längere Zeit gespannt bleiben, was bei geladenem Gewehre, wenn nicht sofort abgefeuert werden soll, unbedingt geschehen muss, so wird das Diopter an der Scheibe um ein Viertel gedreht, wodurch der Ansatz der Sperrscheibe an der unteren Seite der Scheibe vor die Vorsprünge an den Nussköpfen gedreht wird, und die Nüsse noch etwas mehr hebt als wie sie in normal gespanntem Zustande stehen müssen; es werden also beim Sperren die beiden Schlagfedern noch etwas mehr angestrengt als bei völliger Spannung. — Ob die Schlösser gespannt oder in Ruhe sind, würde der Schütze nie errathen können, und hat desshalb Teschner in dem Scheibenschweife zwei vertikal bewegliche Messingstifte gelagert, welche durch schwache Spiralfedern mit ihrem unteren Ende beständig an die Schlagfeder gedrückt werden. Ist das Schloss gespannt, so liegt die Schlagfeder viel tiefer und lässt auch den Messingstift tiefer fallen, so dass er mit der Scheibe eben ist und über deren Fläche nicht vorsteht. Beim Losdrücken schnellt die Feder aufwärts und hebt dadurch auch den Stift. Der Stift ist demnach ein sicheres Zeichen für den Schützen ob das Schloss gespannt ist oder nicht. —

Dies wäre freilich ganz recht — wir können uns jedoch keineswegs mit dem Princip vertraut machen, dass ein Jäger, wenn er den halben oder gar den ganzen Tag im Wald oder Feld umhergeht und das Gewehr geladen haben will — und das will er auch — auch den halben oder ganzen Tag die Federn mehr angestrengt lassen muss, als es zum blossen Spannen erforderlich ist. — Will ferner (wie wackere Forstleute regelmässig) der Eigenthümer der Waffe diese auch in der Wohnung Tag und Nacht schussbereit — also geladen — haben, bleiben die beiden Federn oft wochenlang ununterbrochen in grösster Spannung, und auch wenn das nicht geschieht, kann immer angenommen werden, dass zur Jagdsaison ein Nimrod in einem Monat mindestens 14 Tage das Gewehr geladen haben will — und bei diesem Systeme demnach auch genöthigt ist die Federn in einem Monat einer mindestens 14tägigen schweren Probe auszusetzen. — Die natürliche Folge dieser Anstrengung der Schlagfedern eines so wichtigen Theiles des Gewehres, kann dem Jäger keineswegs willkommen sein, denn der Büchsenmacher, der solche Gewehre erzeugt, ist und muss immer so vorsichtig sein, nur minder gute Federn in diesem Falle zu verwenden, und namentlich dieselben nicht bis zur äussersten Leistung spannen zu lassen, so dass die Feder auch nicht so wirkt als sie in Wirklichkeit wirken könnte.

Durch die andauernde Spannung werden die Federn in hohem Grade abgeschwächt und nähern sich immer mehr derjenigen Krümmung, welche sie bei voller Spannung zeigen. Ihre Leistung ist demzufolge immer abnehmend und wandern auch, ohne dass die Federn gebrochen wären, die Gewehre sehr bald wieder zum Büch-

senmacher, welcher nichts mehr machen kann als die Federn mit einem kleinen Eisen- oder Messingstückchen zu unterlegen und sie dadurch wieder auf einige Zeit leistungsfähiger zu machen. — Manche Schützen unterlegen sich selber die Federn und ersparen so dem Büchsenmacher den Aerger — ein Pfuscher sein zu müssen.

Dies ist der einzige aber gewichtige Mangel dieser sonst vortrefflich gebauten Schlossart, und es muss als unerklärlich bezeichnet werden, wie es noch immer Waffenliebhaber und sogar Büchsenmacher geben kann, welche diese Gewehrkonstruktion anderen vorziehen wollen.

Wir haben schliesslich noch das

Schlagschloss nach Flobert

anzuführen, dessen Konstruktion in **Fig. 9, Taf. XIII,** erkenntlich ist. Flobert benützte den Hahn zugleich als Rohrverschluss, was bei anderen Systemen freilich nicht zulässig ist, wodurch eine andere Hahnform bedingt wird. — Auch im Uebrigen weicht man von dem Urmodell sehr ab und bezeichnet gegenwärtig als „Schloss nach Flobert" jedes in der Mitte des Schafthalses gelagerte Perkussionsschloss, dessen Hahn als eine Verlängerung der Nuss in der Mitte der Scheibe vorsteht. Nach der Betrachtung der Theoretiker ist das Schloss eines Terzerols **(Fig. I, Taf. XIV),** ein Revolverschloss, als auch das eines Remington, Henry-Winchester und anderer Gewehrsysteme, wo der Hahn in der Mitte steht —. alles das sind „Schlösse nach Flobert", wenn sie auch mit dem Flobert'schen nichts mehr gemeinschaftlich haben, als dass die Hahnscheibe gleichzeitig als Nuss fungirt.

Reaktionsschlösser.

Das Spannen des Hahnes in die erste Rast, was bei Hinterladern unbedingt vor dem Laden geschehen muss, ist eine Arbeit, welche der Schütze höchst ungern verrichtet, wenn er auch gegen das Hahnspannen vor dem Schusse gar keine Einwendungen macht. Desswegen haben die Büchsenmacher verschiedene Versuche gemacht, um die Unannehmlichkeit des Hahnspannens in die erste Rast abzuschaffen. —

Von den verschiedenen Versuchen verdienen besondere Erwähnung solche Gewehrkonstruktionen, wo die Hebung der Hähne in die erste Rast dadurch erzielt wurde, dass der Sperrschieber derart gegen die Nüsse der beiden Schlosse stand, dass er sie bei der eigenen Rückbewegung zum Spannen nöthigte, gleichwie es bei der Teschner'schen Schlosskonstruktion geschieht, oder wurde der hebende Druck, jedenfalls noch vor der Neigung der Läufe unmittelbar auf die Hähne geäussert, was aber gewöhnlich nur bei Lefaucheuxgewehren vorgenommen wurde. — Im vorigen Jahre patentirte noch ein Prager Büchsenmacher einen solchen Selbstspanner, wo in der Baskule ein Schuber gelagert ist, welcher nach

dem Oeffnen der Läufe durch den Anstoss der unteren Schiffelkante zurückgedrückt und hierdurch auch die beiden Nüsse in spannende Bewegung gesetzt werden. Bei diesem System kann sich der Schütze selber bestimmen, ob die Schlosse in die erste Rast — oder gänzlich gespannt werden sollen, was durch einfachen Griff an den drehbaren Vorsprung des Schiebers regulirt werden kann. Doch scheint uns die Sache zu spät gekommen zu sein, und hat dieses System den Mangel (dem Verfasser wird nachgesagt, dass er an jedem System einen Mangel zu finden weiss), dass die Hähne erst dann gehoben werden, wenn die Rohre völlig geöffnet sind, während dies vor dem Oeffnen geschehen sollte, da sowohl bei Gewehren mit Centralzündung als auch bei anderen Systemen dadurch die Neigung der Rohre bedeutend erschwert wird, wenn die Hähne nicht vor der Oeffnung gehoben eventuell die Zündstifte nicht gelockert wurden. Dieser Umstand macht dieses System für den praktischen Gebrauch minder tauglich, wenn es auch für Paradestücke, in welche keine Patronen zur praktischen Verwendung eingeführt werden, sehr effektvoll ist.

Allen solchen Versuchen zur selbstthätigen Hebung der Hähne beim Oeffnen des Verschlusses wurde schon längst durch das Aufkommen der Reaktionsschlösser „Halt" geboten, und ist auch diese Schlossart, welche bereits in mehreren Abarten bekannt, vollständig geeignet, alle anderen Spannarten der Perkussionsschlösser zu verdrängen, und allgemeine Aufnahme zu finden.

Die Reaktion dieser Schlösser besteht darin, dass der Hahn dem Drucke seiner Schlagfeder folgend, losschlägt und, nachdem er die Zündung bewirkte, sofort wieder in die erste Rast gehoben wird, um beim nachfolgenden Laden nicht zu hindern.

Das erste Modell eines Perkussionsschlosses mit Reaktion haben wir in **Fig. 16, Taf. XV**, abgebildet, und erwähnen hier in Kürze die Art seiner Entstehung. — Es ist eine bekannte Sache, dass eine Feder auf einen drehbar um eine feste Achse beweglichen Körper um so kräftiger wirkt, je weiter sie von der Achse des betreffenden Gegenstandes drückt. Würde man zwei gleich starke Federn auf einen solchen Gegenstand drücken lassen, so zwar, dass jede Feder denselben zur anderen Seite drücken würde, so bliebe der Gegenstand unbewegt, so lange die Druckpunkte beider Federn von der Achse des Gegenstandes gleich entfernt sind; drückt jedoch die eine Feder näher, die andere weiter von der Achse, so wird der Gegenstand immer in der Richtung der letzteren eine Bewegung machen müssen. Diese Probe kann am besten bei einer zweischenkligen Feder verfolgt werden, da die beiden Arme derselben als zwei Federn betrachtet werden können, beide aber mit genau gleicher Kraft drücken müssen. Verlängert man den gestützten oder kürzeren Arm einer Schlagfeder derart, dass er nahe bei der Kette an die Nuss anliegt, also (vergleiche Abbildung) doch weiter von der Achse der Nuss wirkt, als der längere Arm, wird die Nuss immer dem Drucke desselben soweit folgen, als der Federarm selbst in der Richtung seines Druckes nicht gehindert wird sich zu bewegen, wonach bloss der andere — längere Arm der Feder auf die

Nuss wirkend bleibt. Diesen Umstand benützte man zur Reaktion oder Rückbewegung der Perkussionsschlösser nach dem Losschlagen. Der kürzere Arm der Schlagfeder wurde derart verlängert, dass er mit seinem vorderen Ende an die Nuss nahe hinter der Kette drückt und selbst ein Hindernis erst dann findet, wenn er die Nuss in die Höhe der ersten Rast gedrückt hat. Dieses Hindernis, ein im Schlossblech eingeschraubter und an der Studel gestützter Stift, fungirt bei weiterer Spannung zugleich als Stütze des festen Federarmes, so dass beim völligen Spannen des Schlosses die beiden langen Federarme gleichmässig wirken und die Nuss bloss in einer Richtung zu bewegen streben. Beim Losschlagen wird die Nuss mit dem Hahn mit voller Kraft der beiden Federarme bis zum Anstosse an den kürzeren Arm in der Höhe der ersten Rast bewegt, und überwindet durch eigene Schwungkraft den Gegendruck des Federarmes, so dass dadurch die Perkussion keineswegs beeinträchtigt wird. In demselben Moment, wo der Hahn anschlägt und dadurch in seiner schwingenden Bewegung ein Hindernis findet, folgt er sofort dem Gegendrucke des festen Schlagfederarmes, wodurch er bis zur Höhe der ersten Rast gehoben wird. — Die erste Rast wird bei solchen Schlössern nicht unterfeilt wie bei anderen Schlossarten, sondern ist so beschaffen, dass nur die Stange frei in dieselbe einfallen und frei aus derselben gehoben werden kann, welch letzteres jedenfalls ohne etwaige Rührung der Nuss geschehen muss. Die Stange hat hier in der ersten Rast nur ein zufälliges Vordrängen des Hahnes, was leicht durch Anstoss etc. geschehen könnte, zu verhindern.

Gegenwärtig finden Reaktionsschlösser allgemeine Anwendung, bei denen der kurze Schlagfederarm gleich wie bei ordinären Schlössern in eine schwächere Feder verlängert ist, welche nicht wie bei diesen als Stangenfeder, sondern als Reaktionsfeder auf die Nuss wirkt und neben der Stangenfeder liegend an deren Oehrchen und Schraube eine Stütze findet (**Fig. 5, Taf. XV**). Diese schwache Verlängerung des Schlagfederarmes ist freilich nicht geeignet den Druck des längeren Armes zu überwinden, und wird desshalb dem starken Federarme ein starker Ansatz am Schlossblech entgegengestellt, welcher denselben nicht weiter wirken lässt, als nur zur Lage der Nuss in der Ruherast. Durch die einmal erreichte schwingende Bewegung bewegen sich auch hier Hahn und Nuss noch weiter als die Feder drücken kann, und werden nach dem Anstoss des Hahnes durch den Druck der schwächeren Federverlängerung in die Ruherast gehoben. — Der Ansatz, welcher dem längeren Federarme entgegensteht, wurde anfänglich dem Federende gegenüber derart festgesetzt, dass bloss die Feder an ihm in weiterer Bewegung gehindert wird, das Kettel jedoch nach Bedarf mit der Nuss eine weitere Bewegung mitmachen kann, wie wir es in den **Fig. 8 und 9, Taf. XV**, veranschaulichen. — Die Häkchen der Schlagfeder müssen dabei genug gross sein, um diese Bewegung des Kettels zuzulassen, ohne dass ein Aushängen desselben zu befürchten wäre. — In vorigem Jahre ist jedoch auch diese Frage gelöst worden, indem man den Ansatz (siehe **Fig. 5, Taf. XV**) nicht nur der

Feder, sondern auch dem Kettel entgegengesetzt, so dass nur die Nuss allein (mit dem Hahn) ihrem Schwunge folgen kann. Zu dem Zwecke ist das Kettel in der Nuss nicht derart befestigt, dass es sich bloss um seinen Stift in derselben bewegen kann, sondern ist mit einem länglichen Loche versehen (**Fig. 6, Taf. XV**), welches auch bei feststehendem Kettel eine Bewegung der Nuss gestattet. Bei sorgfältiger Arbeit kann auch nur durch diese Einrichtung die Reaktion besorgt werden. Die Schlagfeder dieser Schlossart ist in **Fig. 13, Taf. XV**, noch separat abgebildet.

Fig. 8 und **9, Taf. XV**, zeigen die Konstruktion eines besonders einfachen Reaktionsschlosses, welches nur den die völlige Abspannung der Schlagfeder hindernden Ansatz mehr hat, als ein gewöhnliches Perkussionsschloss. Die Schlagfeder gewöhnlicher Art wirkt auch nur bis zu diesem Ansatze, wonach sie die Perkussion durch die Schwungkraft des Hahnes verrichten lässt, ohne dass der Anstoss durch unmittelbare Berührung der Nuss mit einer reagirenden Feder geschwächt wäre. Erst wenn der Druck des Fingers an den Abzug aufhört und der Stangenschnabel sich an die Peripherie der Nuss anlegt, hebt sich die Nuss mit dem Hahne in die erste Rast, da die Nuss an dieser Stelle (über der Rast, siehe Abbildungen) stark abgeschrägt ist, so dass die Stange an dieser Schräge herabzugleiten sucht und so die Nuss zur Rückbewegung nöthigt. Zur besseren Orientirung haben wir diese Schlosskonstruktion in zwei Stellungen abgebildet, nämlich in der wechselseitigen Stellung der Schlosstheile im Momente des Losschlagens (**Fig. 9**) und im Ruhestande (**Fig. 8**). — Diese Art der Schlossreaktion ist auch für die einfachsten Perkussionsschlösser, wo die Verlängerung des kurzen Schlagfederarmes als Stangenfeder fungirt, geeignet, und kann überhaupt jedes Perkussionsschloss, ohne vom Schlossmacher darauf gerichtet zu sein, nach dieser Art zu einem Reaktionsschloss gemacht werden, wenn man den Ansatz vor der Schlagfeder solid zu befestigen weiss.

Die Büchsenmacher behaupten, die Schlösser mit reagirendem Stangenschnabel seien nicht verlässlich, und dass namentlich der Stangenschnabel sehr bald abgenützt werden muss. Diese Behauptung ist jedoch unbegründet, da die Schnabelspitze nur um Weniges mehr, als bei gewöhnlichen Schlossen leidet. Wenn man ferner bedenkt, dass bei einem Reaktionsschloss der Stangenschnabel immer stärker bleiben kann, muss diese Idee als eine glückliche bezeichnet werden.

Alle diese Methoden der Reaktion sind sowohl bei den Rückschlössern als auch bei Seitenschlössern ausführbar, und haben wir auch in **Fig. 7, Taf. XV**, ein reagirendes Seitenschloss solider Konstruktion abgebildet.

Für Vorderlader sind die Reaktionsschlösser untauglich, da der Hahn in demselben Moment, wo er angeschlagen hat, also früher noch als die Pulverladung ihre Kraft entwickelt, wieder vom Piston sich abhebt, und so durch die Bohrung des Pistons einen grossen Theil Pulverkraft abgehen liesse.

Fig. II, Taf. XV, veranschaulicht eine vorzügliche Schlosskonstruktion für Revolver nach Warnant, bei welchem eine einzige zweiarmige Schlagfeder gleichzeitig auch als Abzugfeder dient und zugleich die Reaktion bewirkt. Beim Drücken am Abzug wird, wie bei den Lefaucheuxrevolvern, zugleich der Hahn gehoben und erfahren beide Federarme demnach gleichzeitige Spannung, so dass vor dem Losschlagen des Hahnes die Feder beiderseits komprimirt wird, und mit voller Kraft den Hahn in Bewegung setzen und anschlagen lassen muss. Beim Freilassen des Abzuges drückt der untere Federarm mit seiner Verlängerung, welche neben der Hahnscheibe Platz findet, an den Abzug und nöthigt ihn so nach vorn sich zu stellen. Gleichzeitig gleitet dieser Arm über die nach unten hängende schräge Nase der Hahnscheibe und nöthigt so den Hahn sich von dem Anschlagepunkt zu heben. — Eine bessere, zweckmässigere und einfachere Schlosskonstruktion für Revolver wird wohl kaum erfunden werden; wir halten sie für das Vollkommenste was in dieser Hinsicht geleistet werden konnte.

Gesperre.

Die Gesperre haben den Zweck, ein zufälliges Losschlagen des gänzlich oder halbgespannten Hahnes zu verhindern, und so einer zufälligen Entladung des Gewehres vorzubeugen.

Das beliebteste und beste Gesperr, welches bei Vorderladern vorkam, ist ohne Zweifel das in **Fig. 1** und **2, Taf. XVI**, abgebildete in Form eines Verreibers, und welches, wenn auch in den seltensten Fällen, auch bei Hinterladern mit Schlagschloss vorkommt. Bei Vorderladern wurde dieses Gesperr unmittelbar an das Schlossblech befestigt, welches zu dem Zwecke vor dem Hahne mit einem entsprechend geformten Ansatze versehen war, welcher dem eigentlichen Gesperre beinahe als Gehäuse diente. Die Zeichnung **Fig. 1, Taf. XVI**, veranschaulicht ein Schlagschloss, dessen Gesperr eben nicht benützt wird, so dass der Hahn frei seinen Schlag ausüben kann. Wird jedoch der Verreiber so gestellt, wie durch die Punktirung angedeutet, so kann der Hahn beim Losschlagen nur so tief fallen als es die Fläche *a* des Gesperres (**Fig. 2**) zulässt. Diese Fläche muss desshalb immer so hoch sein, dass der Hahn beim Losschlagen an ihr aufsitzend mit seinem Kopf keineswegs das aufgesetzte Zündhütchen berühren und die Explosion desselben bewirken kann, so lange das Gesperr in die Lage nach **Fig. 1** nicht zurückgedrängt wurde, so dass abermals die niedrige Fläche *b* des Gesperres dem Hahne entgegen zu liegen kommt. Diese Fläche muss immer so niedrig sein, dass bei abgedrücktem Hahne zwischen ihr und der Hahnbrust immer etwas Raum bleibt — für ein starkes Kartenpapier, wie die Büchsenmacher sagen — also ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm, bei zusammengesetzem Gewehre. Wenn bei ausgehobenem Schlosse sich der Hahn noch an das Gesperr anlegt, ist kein Fehler. Die Bewegungen des Gesperres werden bei halb- oder gänzlich gespanntem Hahn durch einfachen Handgriff verrichtet; das Gesperr ist am vorderen Ende mit einem Knöpfchen versehen, welches die französischen Büchsenmacher mit besonderer Vorliebe

beinahe einem grossen Stecknadelknopf ähnlich machten, während die Engländer, den Zweck desselben im Auge haltend, sie wie grosse Erbsen — freilich etwas flachgedrückt — machten. — Zur Sicherung des Gesperres in seinen Stellungen dient eine Schnappfeder, welche entweder an der unteren Seite des Schlossbleches eingelassen und festgeschraubt, mit ihrem Endzapfen durch eine Ausbohrung des Schlossbleches nach aussen vorstehend das Gesperr berührt, so dass in beiden Stellungen des letzteren der Federzapfen in den eingeschlagenen Körnern des Gesperres ein Lager findend, das Gesperr festhält; oder ist die Feder in dem Gesperr selbst gelagert (Fig. 2) und wird durch die Schraube des Knopfes festgehalten, der Endzapfen der Feder lagert sich dann in eingeschlagenen Körnern des Schlossbleches. —

Das englische Schiebergesperr Fig. 3, Taf. XVI, gestattet keine Bewegung des Hahnes. Es ist hinter dem Hahne gelagert und kann, wenn der Hahn in die erste Ruhe gespannt ist, in eine Ausfeilung desselben an der unteren Seite, die wir in der Abbildung punktirt angedeutet haben, eingeschoben werden, wonach es jede Rührung des Hahnes hindert. Erst wenn der Schieber zurückgezogen wird, kann der Hahn in die zweite Rast gespannt und losgelassen werden. — Diese Gesperre liegen entweder flach am Schlossblech, oder sie sind theilweise in dasselbe versenkt und in einer Rinne beweglich. Auf jeden Fall haben sie an der unteren Seite einen länglich viereckigen Ansatz, welcher in einer Durchfeilung des Schlossbleches eingepasst ist und durch diese Führung erhält, um dem Hahne zugeschoben oder von diesem abgezogen werden zu können. Eine kleine Schraube, welche von der unteren Seite des Schlossbleches in den Ansatz des Gesperres geschraubt ist, hindert dessen Lockerung — oder gar das Ausfallen des Gesperres aus dem Schlossbleche. — Fig. 3, *a*, zeigt die Seitenansicht des Gesperres sammt Ansatz und Halteschraube. Die obere Seite desselben ist so geformt, dass der Finger durch einfachen Druck die Verschiebung besorgen kann. — In der Zeichnung Fig. 3 ist das Schloss als völlig losgelassen dargestellt*).

Was die übrigen Gesperrmodelle anbelangt, halten wir jede weitere Beschreibung für überflüssig, indem selbe minder wichtig sind und bei den Hinterladern, welche das Feld beherrschen, die alte Sperrrast immer als genügend erscheint, und namentlich die Reaktionsschlösser alle Gesperre entbehrlich machen. Bei Vorderlader, insofern solche noch erzeugt werden, macht man entweder gar keine Gesperre — oder eines nach den eben angeführten Arten.

In Fig. 4, Taf. XVI, liefern wir die Abbildung eines veralteten, doch aber vortheilhaften Gesperres, nach Rommershausen. Es besteht aus einem langen Hebel, dessen rückwärtiger Arm als Griffbügel fungirt, der vordere Arm jedoch vor einem Ansatze der Nuss

---

*) In der Zeichnung haben wir uns einige Freiheit genommen, indem hier das Schloss mit einem Lefaucheuxhahn versehen erscheint. Dies geschah aber nur, um gleichzeitig auch ein Modell des Lefaucheuxhahnes vorzuführen.

stehend, diese so lange hindert dem Druck der Schlagfeder zu folgen, als das Gewehr nicht in Anschlag genommen und der Grifftheil des Hebels nicht fester an den Schafthals gedrückt wurde.

Erzeugung der Schlagschlösser.

Die Schlosstheile werden gewöhnlich nach Blechmustern verfertigt, welche sich der Arbeiter nach guten fremden Schlössern anfertigte. Bei neuen Schlosskonstruktionen werden ebenfalls ältere Muster zur Hand genommen und danach erst einzelne Abweichungen ausgeführt. — Zuerst wird das Schlossblech geebnet und mit der Ausbohrung für die Nuss versehen, und dann in diese die Nuss selbst eingepasst. —

Die Nuss, welche wie alle Bestandtheile schon vom Schmieden der gewünschten Form vorgearbeitet sein muss, erhält durch einen besonderen Apparat an der Scheibe durchgehends gleiche Stärke, seine Achsen werden genau rund und centrisch gegeneinander gestellt. Dieser Apparat ist das bekannte Nusseisen, bestehend aus zwei starken Eisenplatten, an welchen zwei feilenartig befeilte Fräseplatten befestigt sind. Diese Platten sind in der Mitte mit solchen Löchern versehen, als die Nussachsen stark sein sollen, und können durch Schrauben mehr oder weniger zusammengezogen werden. — Die abzudrehende Nuss wird an dem starken Achsenstifte derart zugefeilt, dass dieser theilweise durch die Ausbohrungen der einen Fräseplatte und der ihr als Lager dienenden Eisenplatte durchgesteckt und im Schraubstock befestigt werden kann; dann wird von oben die andere Platte aufgesetzt und durch Schrauben angezogen; bei Drehung des Nusseisens um die Achse der Nuss wirken beide Fräseplatten auf die letztere, so dass sie sofort wieder mehr angezogen werden können. In dieser Art wird so lange verfahren, bis die Nussplatte die gewünschte Dicke erhalten hat. —

Viel bequemer und schneller wird diese Arbeit auf dem in Fig. 12, Taf. XV, abgebildeten Nussabdrehapparat verrichtet, wo zwei wirkliche Nussfräser gegeneinander stehen, und zwar ist der Fräser f 1 unbeweglich an dem Gestelle befestigt, während der Fräser f 2 in einer Eisenrahme gleich dem Schneidbacken einer Schneidkluppe beweglich ist und durch eine Schraube dem ersteren näher gerückt werden kann. Die Centrumbohrungen der beiden Fräser stehen beständig in einer den Fräseflächen rechtwinkligen Linie und entspricht die Bohrung von f 1 dem gewünschten Durchmesser des stärkeren — die von f 2 dem des kleinen Nusszapfens. Auch hier muss der stärkere Zapfen derart zugefeilt werden, dass er durch die Ausbohrung des Fräsers durchgesteckt und in den vor der Bohrung stehenden Kloben befestigt werden kann. Der Kloben wird dann durch die grosse Kurbel in Drehung gesetzt und mit der kleinen Kurbel das Zusammenziehen der Fräsen bewirkt. Die Achse, an welcher der Kloben befestigt ist, ist in ihrem Lager verschiebbar, so dass sie beim Anziehen der Fräser nach Bedarf der Nuss nachgiebt. — Die Fräser können so beschaffen sein, dass sie zugleich schon die Ansätze um beide Nusszapfen ausfräsen.

Die Ausbohrung für den Nusszapfen im Schlossbleche muss nach der Stärke des Zapfens selbst gerichtet werden. Nach diesem Einpassen (oder auch vor demselben) erhält die Nuss ungefähr die erforderliche Form, wonach die Studel angepasst wird. — Dieselbe erhält vorerst die Bohrungen, namentlich die Füsschenbohrungen, wonach auch die Füsse fertig gemacht werden. — Man gebraucht dabei einen kleinen Fräser, welcher in der Mitte ausgehöhlt ist. In der Achse dieser Aushöhlung ist ein Führungsstift angebracht, welcher die Füssebohrung ziemlich ausfüllen muss. Beim Gebrauch des Fräsers wird das überflüssige Eisen an den Aussenseiten der Füsschen centrisch um die Ausbohrung beseitigt, so dass der Fuss einem Röhrchen nicht unähnlich, stehen bleibt. — Dann wird der kleine Nusszapfen in die Studel und gleichzeitig die Nussplatte zwischen die Studelfüsse eingepasst, und wenn auch das verrichtet ist, die Studelfüsse so abgekürzt, dass sie, wenn die Nuss mit einem Zapfen im Schlossblech, mit dem anderen in der Studel befestigt ist, die Füsse genau die Ebene des Schlossbleches berühren, wenn auch die Nussplatte resp. deren Erhöhungen um die beiden Zapfen am Schlossblech und der Studelplatte anliegen. Nachher werden durch die Studelfüsschen die Mutterlöcher für Studelschrauben in das Schlossblech ausgebohrt und die Studel festgeschraubt. —

Jetzt ist Zeit die Stange zu machen. Vorerst werden durch Studel und Schlossblech die Lager für den Stangenstift oder die Stangenschraube ausgebohrt und dann erst die Stange selbst eingepasst und die Form des Schnabels — wie auch die Nussumfläche, wo die Rasten eingefeilt werden sollen, fertig gestellt. — Schliesslich werden, nachdem der Hahn auf die Nuss aufgesetzt wurde, erst die beiden Federn, Stangen- und Schlagfeder, mit Kette ausgeführt und durch selbe das Schloss komplettirt.

Das Umbiegen der Federn ist eine Arbeit, welche besondere Aufmerksamkeit und Vorsicht vom Arbeiter erfordert, damit der Stahl keine Brüche bekommt und namentlich, dass die Biegung genau an gewünschter Stelle stattfindet. — Letzteres kann durch Benützung entsprechender Zangen gesichert werden. In **Fig. 14, Taf. XV**, haben wir eine Zange zum Umbiegen der Stangenfedern abgebildet, welche, wie wir glauben, keiner weiteren Erklärung benöthigt. Aehnliche Zangen können auch beim Umbiegen der Schlagfedern in Anwendung kommen. Nach der Zange kommt gewöhnlich erst das Federeisen in Anwendung, über welchem die Federarme noch mehr zusammengebogen werden, ohne sich jedoch wechselseitig zu berühren. Sie müssen dann genau so weit voneinander stehen, als das verwendete Federeisen stark war.

Die Rasten feilt der Schlossmacher nicht ein, sondern lässt die Nuss so bauchig rund, wie wir es in **Fig. 17, Taf. XIV**, markirt haben, damit der Zurichter genug Material findet, um die erste Rast, wo nöthig, einzufeilen. Die zweite Rast wird wohl vom Schlossmacher eingefeilt, nicht jedoch so ausgearbeitet, als es beim fertigen Schlosse sein muss, sondern nur so eingefeilt, dass die Stange, wenn die Nuss beim Spannen in jeder weiteren Bewegung

durch die Studelfüsse gehindert wird, in die Rast einfällt und die Nuss gespannt erhalten kann. Auch der Stangenschnabel wird stärker gelassen, damit er erst vom Zurichter nach Bedarf geformt werden kann. — Die Funktionen und namentlich das Ausarbeiten der Schleuderl ist vielen Schlossmachern unbekannt und werden auch die Schleuderl nie von dem Schlossmacher gemacht. —

Warum erst der Zurichter und nicht schon der Schlossmacher die Rasten einfeilen muss, wird nicht bloss wegen der Unmöglichkeit, dass der Schlossmacher die Rasten an beiden Schlössern gleich hoch macht, als eher dadurch bedingt, dass der Schlossmacher nie wissen kann, wie hoch der Hahn in der ersten Rast wird stehen müssen, was sowohl von dem System des Gewehres, als auch von der Art des Anpassens — schliesslich auch von der Form der Hähne und der Muscheln abhängig ist. — Bei Pistongewehren (Vorderladern und den ersten Hinterladern) ist die Höhe der ersten Rast so zu richten, dass man bei halbgespanntem Hahne bequem die Trümmer des alten Zündhütchens vom Piston und dem Hahnkopf beseitigen und die neue Kapsel aufsetzen kann. — Dies war die Regel; ausnahmsweise machte man auf besonderen Wunsch des Bestellers die erste Rast so, dass der Hahn, nur wenig vom Cylinder gehoben, das aufgesetzte Zündhütchen nicht berührt, und die Schlagfeder nur unbedeutend angestrengt war, wogegen im ersteren Falle die Schlagfeder beinahe völlig gespannt war, wenn der Hahn in erster Ruh sich befand. Diejenigen Rasten, welche den Hahn nur wenig über dem Piston gehoben hielten, haben den Namen Sperrrasten erhalten. — Bei Lefaucheuxgewehren muss der Hahn in der ersten Rast nur so hoch stehen, dass beim Oeffnen und Schliessen der Läufe bei eingeführter Patrone der Zündstift der letzteren den Hahn nicht berührt. Dass beim Herausziehen und Einschieben der Patrone der Hahnkopf nicht genirt, muss sowohl durch entsprechende Neigung der Läufe in der Baskule, als auch durch niedrige Hahnköpfe besorgt werden. — Bei Lancaster- und Snidergewehren, wo der Hahn gewöhnlich nicht unmittelbar die Patrone trifft, sondern gegen diese einen Zündstift vortreibt, muss der Hahn, in die erste Rast gespannt, das völlige Zurücktreten des Zündstiftes ermöglichen, so zwar, dass bei zurückgedrücktem Stifte zwischen diesem und der Schlagfläche des Hahnes eine kaum merkliche Lücke bleibt. Jedes Mehr der Hahnhebung ist überflüssig, ein gar Zuviel sogar nachtheilig. Bei Reaktionsschlössern gilt von der Höhe der ersten Rast dasselbe, was eben von gewöhnlichen Schlössern gesagt wurde; bei Pistongewehren sind sie jedoch, wir wiederholen es, nicht anwendbar, und kommt demnach der Büchsenmacher nicht in Verlegenheit, wie hoch er den Hahn durch Reaktion soll heben lassen.

Der Hahn muss unbedingt bei seiner praktischen Wichtigkeit zugleich als eine besondere Zierde aller Gewehre mit Perkussionsschlössern bezeichnet werden, und wurde auch jederzeit seiner Form und Ausarbeitung besondere Sorgfalt zugewendet. —

Der Hahn des Schlagschlosses, wie der des Batterieschlosses, hat auch für seine einzelnen Theile besondere Bezeichnungen er-

halten. So wird z. B. der unterste Theil des Hahnes, in dessen Mitte die Nuss mit ihrem Zapfen befestigt ist, als Hahnscheibe, der übrige Theil des Hahnes, soweit er neben dem Schafthalse liegt und schwächer als der obere Theil des Hahnes ist, als Hahnfläche bezeichnet, ohne Unterschied ob er wirklich flach oder abgerundet ist. Der breitere obere Theil des Hahnes hat in der vorderen Hälfte, welche den Schlag ausübt, den Namen Kopf erhalten; die andere etwas flächere Hälfte, welche nach oben gewendet nur beim Spannen des Hahnes als Griff zu dienen hat, heisst Hahnschweif, Haken, Stift oder Hahnfuss. Die Ausbauchung der Hahnfläche nach vorn (gegen die Baskule oder die Muscheln der Kammerschraube) wird als Brust bezeichnet.

Die Hahnfläche und der an die Fläche anstossende stärkere Theil des Hahnes müssen bei einem Gewehre an das Schlossblech angepasst werden, jedoch nicht so, dass der Hahn vielleicht am Schlossblech reibt oder an das Schaftholz anschlägt, sondern derart, dass zwischen Hahn und Schaft überall eine gleichmässige Lücke bleibt, dass man bequem ein Kartenpapier dazwischen bringen könnte. An der Aussenseite wird die Fläche — der Kopf mit dem übrigen Obertheile an beiden Seiten gefällig ausgearbeitet. — Dass erste, was geschehen muss, ist die Kontur des Hahnes auszufeilen, so zwar, dass er über den Muschelschirm gehend, nicht viel leeren Raum übrig lässt und in der übrigen Form ein kunstsinnig und ästhetisch gebildetes Auge nicht beleidigt. Die Hauptsache ist, kann man sagen, dass die Kontur des Hahnes durch weiche — gelinde Linien begrenzt ist, und hat man desshalb stets kühne Wendungen möglichst zu vermeiden. Auch muss bei diesem Mustermachen stets auf die verhältnismässige Stärke des Hahnes in seinen einzelnen Theilen gehörige Rücksicht genommen werden, da mehr von diesen Formen als von der nachherigen Ausarbeitung die Widerstandsfähigkeit des Hahnes bedingt wird. Möglichste Vertheilung der Stärke ist demnach hier von grösster Wichtigkeit. Auch sehen solche Hähne viel schöner aus, deren Muster eine ziemlich gleiche Breite zeigen, als solche, wo die Hahnfläche abwechselnd breit und schmal ist, oder wo eine schmale Fläche einem grossen Kopf, oder umgekehrt eine breite Fläche einem winzigen Köpfchen als Fussgestell dient, und werden demnach durch gute Vertheilung der Breite, welche anderenfalls als Stärke bezeichnet werden muss, zwei Vortheile zugleich erreicht. Für das Hahnmuster sind in allen Fällen elliptische und *S* förmige Linien zu wählen, welche entschieden sowohl bei gespanntem als auch bei losgelassenem Hahn die gefälligsten sind. — Nachdem der Hahn sein Muster erhielt, wird er auf Höhe (vom Schlossbleche) und im Kopftheile auf Breite behandelt, mehr noch als das Muster selbst ist diese Arbeit von dem Geschmack und der Bildungskraft des Arbeiters abhängig. Als allgemeine Regel gilt bisher, dass die Hahnfläche gegen das Schlossblech nicht sehr hoch, der Kopftheil des Hahnes jedoch symmetrisch sein muss.

Bei Vorderladern, wie auch bei den gegenwärtig modernen Lancastergewehren mit Zündstift nach Schneider, müssen die Hahn-

köpfe entweder gleich nach dem Aufpassen an den Schafthals oder längstens nach der Bestimmung der Breite an der Schlagfläche des Kopfes ausgehöhlt werden. Jedenfalls muss angerathen werden, dass dies gleich nach dem Aufpassen geschieht, damit der Arbeiter bei dem Ausfeilen des Musters, wie auch bei der Bestimmung der Breite, sich nach dieser Aushöhlung, deren Form in **Fig. I, Taf. XIV,** punktirt angedeutet ist, richten kann. Bei Pistongewehren ist diese Aushöhlung so tief, dass sie bei losgeschlagenem Hahne den cylindrischen Theil des Pistons unsichtbar macht.

Der Zweck dieser Aushöhlung ist einzig und allein nur das Umherfliegen der Trümmer des explodirten Zündhütchens, wie auch das Herumspritzen des Zündhütchenfeuers zu verhindern, und so die Hände und das Gesicht des Schützen vor Feuer zu schützen. Das Feuer, welches noch aus dieser Hahnaushöhlung hervorspritzt, wird durch die Muschelschirme um den Piston völlig unschädlich gemacht. — Bei den Gewehren mit Schneidercylindern, welche bei Hinterladern so zu sagen eine Parodie der Vorderlader mit Piston sein sollen, und wo auch die Muscheln an der Baskule gleich denen der Patentschrauben ausgearbeitet werden, erhalten auch die Hähne eine Form, um denen der Vorderlader ähnlich zu sein, und werden auch die Köpfe derselben, wenn auch nur unbedeutend, etwa 1,5 bis 2 mm, tief ausgehöhlt. — Bei losgelassenem Hahne muss die Bodenfläche in allen Fällen gegen die Achse des Cylinders möglichst rechtwinklig stehen, um sowohl selbst vor Beschädigung geschützt zu werden, als auch den Piston nicht zu zerschlagen, was leicht geschieht, wenn die Bodenfläche an den Piston schräg ananschlägt. Sowohl bei der Ausfeilung des Musters, als auch bei der Bestimmung der Breite des Hahnkopfes, muss darauf geachtet werden, dass (bei Vorderladern) die Wände der Kopfaushöhlung genügend stark im Metall bleiben, um dem inneren Drucke bei der Explosion des Zündhütchens, als auch dem Drucke sich in dieser Höhlung ansammelnder Kapseltrümmer widerstehen zu können. Um auch bei ziemlich starken Wänden der Aushöhlung den inneren Druck an dieselben zu vermindern, fand man für zweckmässig an irgend einer Seite diese Wände durchzufeilen, und geschieht dies auch regelmässig an der oberen Seite des Hahnkopfes, wo eine circa 1 mm breite Kerbe in der Mittellinie des Kopfes eingefeilt wird, durch welche das Zündhütchenfeuer gehörigen Abgang nach oben findet. — Der Kopf wird dann im Ganzen gerundet, oder sonst entsprechend geformt, und bei feinen Gewehren auch verschiedene Verzierungen an demselben ausgefeilt. Die Hahnfläche wird entweder abgereift (ordinär) oder gerundet, oder durch verschiedene Aushöhlungen und Zierathen ihr ein gefälliges Ansehen ertheilt.

Die Abbildungen **Fig. I** und **3, Taf. XVI,** liefern zugleich die Ansicht eines vollständig ausgearbeiteten Pistonhahnes — und eines Lefaucheuxhahnes — nach gelungenen Mustern und in glücklicher Ausführung. — An dem Hahn unterliegt weder der Kopf noch die Fläche speciell der Mode; umsomehr macht sich eine Mode bei den Haken merklich. Die ersten Schlaghähne hatten von unten nach

oben gleich breite Haken, welche von hinten flach und an der Vorderseite abgerundet waren. Erst später wurden die nach unten schmäleren Haken angewendet, wie es sich noch gegenwärtig erhält und aus **Fig. 5,** *a*, **Taf. XVI,** zu ersehen ist, welche die rückwärtige Ansicht eines Hahnes, während **Fig. 5,** *b*, die Seitenansicht desselben, wie er für Gewehre mit Sniderzündung in Anwendung kommt, darstellt.

Von der Hakenform ist die Bequemlichkeit der Hahnspannung abhängig. Eine starke S-Form der vorderen Seite ist namentlich im oberen Theile nicht zweckmässig, da sie auf den Daumen sehr empfindlich drückt, ebenfalls wie auch die nach vorn sich neigenden Haken keine Bequemlichkeit gewähren. Stark nach hinten geneigte Haken sind ebenfalls unpassend, indem der Daumen beim Spannen von ihnen abgleitet, wobei freilich nur die Form des oberen Hakentheiles die Schuld trägt. Als Regel muss hier angenommen werden, dass eben in dieser Gegend der Haken am wenigsten rund sein darf, damit der weiche Finger hier möglichst grosse Fläche zum Anlegen findet und nicht bloss an einer Stelle gedrückt wird. — In der **Fig. 5, Taf. XVI,** haben wir durch Punktirung die ungefähre Lage des Daumens am Hahnhaken angedeutet. Die obere Abendung des Hakens soll immer, da sie nach hinten hakenförmig gebogen ist, so beschaffen sein, dass sie beim Tragen des Gewehres am Rock reibend, diesen nicht reissen, wie auch die Hand, wenn sie das Gewehr in der Schlossgegend anfasst, nicht durch eine scharfe Kante unangenehm berührt.

Das ganze Ausarbeiten des Hahnes ist die Arbeit des Zurichters, welcher das Schloss nicht früher in die Hand bekommt, als wenn es schon den anderen Gewehrtheilen angepasst und im Schafte eingelassen ist; der Schlossmacher hat den Hahn nur an die Nussachse aufzusetzen und ihn so massiv, d. h. so stark und breit zu lassen, dass der Zurichter überall genug Eisen findet, um dem Hahne jede beliebige Form geben zu können; ebenfalls ist auch die Nussschraube resp. die Mutter nicht die Arbeit des Schlossmachers, da erst der Zurichter die Höhe der Hahnscheibe und nach dieser erst die des eckigen Nusszapfens bestimmen kann.

Dem Zerlegen und Zusammensetzen des Perkussionsschlosses haben die meisten Verfasser — Theoretiker mit grosser Vorliebe ein Stück Papier geopfert, wenn auch im Uebrigen die Abhandlung nicht als die gründlichste bezeichnet werden konnte. — Wir wollen nur in möglichster Kürze das Wichtigste folgen lassen. Beim Auseinanderlegen bei allen Schlössern ohne Unterschied ist die Schlagfeder zuerst auszuheben, wonach erst die übrigen Schlosstheile an die Reihe kommen.

Das Aus- und Einhängen der Schlagfeder wird durch ein besonderes Instrument, den Federhaken (**Fig. 13, Taf. I**) verrichtet. Dieses Instrument ermöglicht durch einfache Schraubendrehung die Schlagfeder derart zu komprimiren, dass sie leicht an ihre Stelle

im Schlosse eingebracht werden kann. Die im Federhaken komprimirte Schlagfeder wird zuerst an das Kettel eingehängt, dann erst mit ihrem Stifte an das Schlossblech befestigt, wonach sich der kürzere Arm beim Aufschrauben des Federhakens selbstthätig gegen seinen Ansatz am Schlossbleche stemmt; ein leichter Anschlag, welcher das vollkommene Aufliegen der Feder an das Schlossblech bewirken soll, ist noch vor dem Lockern des Federhakens mit einem harten Holzstück, z. B. mit dem Hammerstielende oder einem Feilenhefte auszuführen, und kann nur als zweckmässig bezeichnet werden, wenn der Schlag nach der Beseitigung des Federhakens wiederholt wird. Beim Ausheben der Feder aus dem Schlosse wird dieselbe ebenfalls mit dem Federhaken zusammengedrückt, dann mit ihrem Stifte aus dem Schlossblech und mit ihrem Häkchen von der Kette ausgehängt.

Bezüglich der Schlagfedern selbst müssen wir betonen, dass nicht alle derselben gleich bequem eingehängt und eingesetzt werden können. Bei gewöhnlichen Schlagschlössern wird die Schlagfeder bei völlig herabgelassenem Hahne eingehängt, wie auch ausgehängt; bei Reaktionsschlössern muss der Hahn gewöhnlich vor dem Ein- oder Aushängen der Schlagfeder entweder theilweise oder auch völlig gehoben werden, weil anders die Feder zwischen die Ansätze des Schlossbleches resp. mit ihren beiden Armen in die Nuss nicht gut könnte eingeführt werden.

Beim Zusammensetzen des Schlosses muss der Hahn möglichst fest an den Nusszapfen aufgeschlagen werden, was am sichersten durch Unterlegen eines Messingstückes (Nussstöckel) unter den Hahn und Aufsetzen eines zweiten kleineren Messingstückes an die Nuss, so dass der kleine Nusszapfen in einer Ausbohrung desselben sich befindet, verrichtet wird, indem ein leichter Hammerschlag, ohne Nuss oder Hahn zu beschädigen, das Aufsetzen des Hahnes bewirkt. Das kleinere Messingstück hat den Namen Nusspfaff erhalten. —

Für sämmtliche Schlosstheile ist stets das beste Material zu wählen, und zwar werden Schlossblech und Studel immer von reinem Schmiedeeisen erzeugt, während Nuss und Stange bei feinen und mittelfeinen Schlössern von Stahl, bei ordinären von Eisen erzeugt werden. Die Schleudern müssen in allen Fällen von Stahl sein und gut gehärtet werden. —

Die Werktheile werden ausser der Kette, welche in allen Fällen weich bleibt, gewöhnlich ohne Rücksicht darauf ob sie von Stahl oder von Eisen sind, eingesetzt. Manche Büchsenmacher geben in den Einsatzscherben jedes Stückchen separat, andere schrauben die Studel an das Schlossblech und geben auch noch die Stange an dasselbe, noch andere setzen sogar die sämmtlichen Theile zusammen und befestigen an das Schlossblech Nuss, Stange und Studel bevor sie es in den Scherben legen. Wir halten das alles für verfehlt, indem wir überzeugt sind, dass, wo sich die Eisentheile wechselseitig berühren, die Verhärtung nur eine unbedeutende sein kann. Wir halten auch überhaupt das Einsetzen der Nuss und Stange,

wenn selbe von Stahl sind, für verfehlt, da sie durch den Einsatz nur an der Oberfläche hart werden und die Einsatzhitze selten so hoch, als zum Stahlhärten erforderlich, ist, und dass demzufolge eine stählerne Nuss nicht viel besser sein kann als eine gut verstählte eiserne. Dasselbe gilt auch von dem Stangenschnabel, welcher gut hart sein soll, um nicht nach kurzer Zeit stark abgenätzt zu werden. — Wir ziehen deshalb bei stählernen Werktheilen entschieden die gewöhnliche Härtung vor. — Nach dem Härten (wie auch nach dem Einsetzen) müssen Nuss und Stange angelaufen werden, und zwar kann das Anlaufen der Nuss bis roth, bei schwacher Nuss bis violett, als genügend bezeichnet werden; die Stange muss immer etwas weicher sein als die Nuss und wird blassblau bis vollblau angelaufen. Die Stange gleitet beim Spannen des Schlosses nur mit dem äussersten Schnabelende an der Umfläche der Nuss, und würde, wenn Nuss und Schnabel gleiche Härte haben möchten, oder gar der Schnabel noch härter als die Nuss wäre, eine sehr unangenehme Reibung entstehen, welche möglichst vermieden werden muss. — Ein Schloss muss beim Spannen nicht die geringste Reibung merken lassen, sondern so ruhig und leicht sich spannen, als wenn ausser der Schlagfeder kein anderer Theil im Schlosse vorhanden wäre. — Die Studel wird nach dem Einsetzen ebenfalls angelaufen, gewöhnlich bis violett.

Der Hahn ist in allen Fällen von Schmiedeeisen zu erzeugen, und zwar aus möglichst reinem und sonst guter Qualität, wenn er bei der Perkussion nicht entzwei brechen soll. Bei ordinären Gewehren, wo die Hähne bedeutend stärker sein können, und auch kürzer gemacht werden, ist das Gusseisen zwar zulässig; doch ist der Preisunterschied zwischen solchen und den schmiedeeisernen nicht so ungeheuer, als dass jeder Käufer nicht lieber die Kleinigkeit zuzahlen würde, um verlässliche und dauerhafte Hähne am Gewehre zu haben. — Um das baldige Ausschlagen der Hähne an den Cylindern zu verhindern, schraubt man bei Piston und Snidergewehren in den Hahnkopf resp. in die Aushöhlung desselben einen breitköpfigen Bolzen, dessen Kopf als Boden der Aushöhlung zugleich, also als Schlagfläche des Hahnes fungiren soll. Dazu ist immer solcher Stahl zu wählen, welcher auch bei schwächerer Rothgluth gehärtet werden kann. — Der stählerne Boden, den die Aushöhlung des Hahnkopfes erhält, muss genügend stark sein, um beim Anschlagen des Hahnes und bei grösserer Härte nicht zerspringen zu können.

b. Spiralschlösser.

Von dieser Schlossart bleibt uns nur wenig zu sagen, indem ihre Konstruktion sehr einfach und aus der Abbildung sofort erklärlich ist, und wenn auch bereits unzählige Abweichungen und Aenderungen vorgenommen wurden, doch immer die Idee dieselbe bleibt. Ob der Eine eine lange Feder, der Andere eine kurze verwendet, oder den Bolzen vorn oder am rückwärtigen Ende in Span-

nung festhalten, lässt, ist mehr für Form- als für Konstruktionsänderung anzusehen. —

Die Spiralschlösser werden fast ausschliesslich mit Maschinen verfertig und hat man ihnen deshalb bei Konkurrenzversuchen zur Neubewaffnung der Miliz stets den Vorzug gewährt, indem die Arbeit stets um so billiger ist, als mehr mit Maschinen gearbeitet werden kann.

Als Material kann nur für die Hülse, wenn solche vorhanden ist, Schmiedeeisen gewählt werden. — Ist das Schloss unmittelbar in dem Verschlussstücke gelagert, so sind die weiteren Zwecke des Verschlussstückes bei der Wahl des Materiales als massgebend zu betrachten. —

Der Schlagbolzen (Perkuter, Zündstange) muss in allen Fällen von gutem Stahl erzeugt werden, und ist in seiner Form von der übrigen Beschaffenheit der Konstruktion abhängig. Gehärtet wird der Schlagbolzen bloss an seinem vorderen Ende, mit welchem er den Schlag an den Patronenboden ausübt, nur in solchen Fällen, wo der Rastzapfen mit dem Bolzen aus einem Stück erzeugt ist, muss der ganze Bolzen gehärtet werden. Beim Härten wird eine grössere Anzahl der Bolzen in einen Blechscherben gebracht, in Feuer gegeben und nach gehöriger Erwärmung Stück für Stück in mit Oel hochgedecktes Wasser geworfen, wodurch dem Krummwerden derselben vorgebeugt und auch meistens das Abhärten erspart wird.

Die Spiralfeder soll immer im Schlosse möglichst angestrengt sein, und zwar auch im Ruhestande, gleichwie die Schlagfedern der Perkussionsschlösser im Ruhestande doch noch immer stark komprimirt sein müssen. Eine starke Feder spannt sich sehr schwer, schlägt aber faul, ohne besondere Gewalt, da hier die Schwungkraft nicht derart zur Geltung kommen kann, wie bei schwächeren gespreizten Federn. —

Um die Federkraft völlig auszunützen, was eben bei Schlössern höchst wichtig ist, muss man sowohl die Schenkelfedern als auch die Spiralfedern im Schlosse stark komprimirt anbringen, so dass durch die Spannung des Schlosses die Feder beinahe das Maximum ihrer Spannung erfährt. Eine solche Feder lässt den Hahn — resp. den Schlagbolzen — mit weit grösserer Kraft anschlagen, da, wie gesagt, der Schlag dadurch kräftiger wird, wenn der zu schlagende Theil durch die Feder in Bewegung gesetzt und in der Bewegung noch immer durch die Feder unterstützt wird, was aber nur in solchen Fällen geschieht, wo die Feder während der Bewegung des Schlagstückes noch immer genügend gespannt ist, um wirklich eine Kraft bis zum Moment der Perkussion repräsentiren zu können. —

Die Spiralschlösser sind in zwei Kategorien zu theilen, nämlich in solche, die eine Nadel vortreiben, wie beim Dreyse'schen Zündnadelgewehr und solche, die einen Bolzen vortreibend, nur einen Schlag zu bewirken haben. Erstere brauchten sehr lange Federn von nicht gar starkem Draht und musste ihre Spannweite (im Schlosse) auch eine ziemlich bedeutende sein. Bei Spiralschlössern,

welche einen Schlag verrichten sollen, kann die Spiralfeder auch nur ganz kurz und von stärkerem Draht gedreht sein. Ihre Spannweite im Schlosse kann ebenfalls nur eine geringe sein, namentlich bei solchen Systemen, wo die Spannung mittels Hélice verrichtet wird. Es giebt Gewehrsysteme, bei denen die Spannweite der Spiralfeder nicht einmal volle 10 mm beträgt, ohne dass man berechtigt wäre die geringe Spannung als einen Mangel zu bezeichnen.

Ausser den Spiralschlössern sind in verflossenen Jahren auch solche Schlösser vorgekommen, welche den Spiralschlössern vollkommen ähnlich sind, bei welchen jedoch die Spiralfeder durch andere Feder ersetzt wurde, von denen wir namentlich folgende Systeme anführen:

Beaumont. Zweischenklige in der Kurbel des Verschlusscylinders gelagerte Schlagfeder.

Noris. Einfache an das rückwärtige Ende des Bolzens drükkende Feder.

Stahl. Eine G förmige Feder; beide letzteren Federn treiben den Bolzen oder besser werfen ihn gegen die Patrone und gestatten ihm theilweise ein freies Zurücktreten ohne Zwang — also nicht durch einen Gegendruck, wie es bei Perkussionsschlössern mit Reaktion geschieht. —

Die Pufferfedern (nach Hügel) müssen in dieser Hinsicht als starke Spiralfedern betrachtet werden.

Die Stange entbehren die Spiralschlösser gänzlich, und wird der Bolzen in Spannung durch einen in dem Schlossgehäuse gelagerten Stollen festgehalten, welcher durch eine Feder gegen den Bolzen gedrückt, bei Rückbewegung desselben an seinem Rastansatz übergleitet und vor denselben einschnappt. **Fig. 6, Taf. XVI,** zeigt ausser dem Spiralschlosse auch die Stellung des Abzugstollens, welcher mit seiner Druckfeder ein Ganzes bildet. Der Abzug hat hier den Stollen herabzuziehen. Ausserdem kann dieser Stollen unmittelbar an den Abzug befestigt oder mit diesem aus einem Stücke erzeugt sein. — Die Haltung des Stollens vor dem Rastansatze des Bolzens ist gewöhnlich nur darauf beschränkt, dass die Fläche des Abzugstollens gegen die Fläche des Spannansatzes zu liegen kommt und beim Abdrücken langsam von dieser abgleitet. Doch ist die Einrichtung dieser Theile sehr leicht nach der Art der Spannrasten bei Schlagschlössern auszuführen, so dass auch hier beim Losdrücken die Stollenkante über die Rastkante gleiten muss, wodurch die weitere Abzugbewegung beinahe schnellend verrichtet wird. Ebenfalls wie bei Schlagschlössern sichert diese Einrichtung vor zufälligem Losschlagen des Spiralschlosses.

Das Gesperre wird bei Spiralschlössern regelmässig angewendet und ist allgemein so beschaffen, dass es das Losschlagen des gespannten Schlosses nicht gestattet, wenn auch den Abzug beweglich lässt. Solche Gesperre wirken gleich denen der Teschner'schen Schlosskonstruktion, indem sie ebenfalls die Spannung der Federn noch steigern müssen, und muss desshalb das vom Teschner'schen Gesperre gesagte auch hier als geltend angenommen werden. Als die einzige zweckmässige Sicherung für Spiral-

schlösser muss entschieden die Dreyse'sche, welche auch bei einigen anderen Systemen verwendet wurde, bezeichnet werden, welche darin besteht, dass die Feder völlig abgespannt wird, der Schlagbolzen oder Nadelbolzen jedoch wie bei völliger Spannung von der Zündkammer entfernt bleibt. — Wie bei den Schlagschlössern gilt auch hier zur Regel, dass das Gesperr durch einfachen Griff das Schloss in Sicherheit setzen und durch einfachen Griff wieder abgesperrt machen kann. Abgesehen von dem nachtheiligen Anstrengen der Feder muss das Gesperr des deutschen Reichsgewehres (Mauser) als eines der bequemsten und verlässlichsten bezeichnet werden.

Was das vorher erwähnte selbstthätige Spannen der Spiralschlösser anbelangt, müssen wir bemerken, dass sämmtliche neue Gewehrsysteme mit Cylinderverschluss diesen Vortheil vorweisen, wenn auch die ursprüngliche Form nach Spangenberg & Sauer mehrere Aenderungen erlitt. — Nach dieser Methode wird das Spiralschloss bei der Aufdrehung des Verschlusscylinders, behufs Oeffnung gespannt, und zwar geschieht es durch die sogen. Hélice, d. h. schneckenartig schiefe Fläche. Obwohl diese Vorrichtung ziemlich schwer abzubilden ist, haben wir es doch in **Fig. 7** und 8, **Taf. XVI**, versucht, und zwar liefert **Fig. 7** die Gesammtansicht des Verschlusscylinders, **Fig. 8** den herausgenommenen Theil mit Hélice. Der Schlagbolzen muss bei diesen Gewehren immer so befestigt sein, dass er sich zwar in horizontaler Richtung zugleich mit dem Verschlusscylinder (oder Kolben) bewegen, nicht jedoch gemeinschaftlich mit diesem drehen kann. — Der Bolzen muss an die Hélice des drehbaren Theiles durch einen oder zwei gegenüberliegende Ansätze *b* anliegen, welche entsprechend zugerundet und glatt sein müssen, damit die schiefe Fläche leicht über sie fahren und so den Bolzen zurückdrücken, also die Spiralfeder komprimiren oder spannen kann. Bei den meisten Systemen dieser Art, namentlich bei Spangenberg & Sauer, Gebrüder Mauser und Andere findet man nur eine einfache Hélice, wogegen bei anderen Systemen, namentlich bei dem Vetterli'schen eine doppelte Hélice an zwei entgegengesetzten Seiten des Bolzens an seine beiden Ansätze wirkt. — Die Spannung mittels Hélice kann auch noch durch andere Umstände unterstützt werden, wie es namentlich Vetterli in vollem Masse gelungen ist; denn in bedeutend geringerem Grade als der Bolzen zurückgezogen wird, wird auch der Verschlusscylinder gelockert, so dass nach der Aufdrehung des Cylinders — resp. des Griffes — noch keineswegs die Spiralfeder als völllig gespannt betrachtet werden kann, sondern die vollständige Spannung erst durch die Drehung beim Schliessen bewirkt wird, wenn der Bolzen bereits vom Abzugstollen festgehalten und der Cylinder erst gegen den Lauf näher gepresst wird. Dasselbe Bestreben findet man auch an den übrigen Systemen dieser Art, wenn auch nicht immer in gleich vollkommener Ausführung und gleicher Zweckmässigkeit.

c. Das Fückert'sche Gewehrschloss.

Während dieses Buch gedruckt wird, erhalten wir ein neues Schlossmodell, welches vollkommen fähig ist eine neue Epoche in den Gewehrkonstruktionen hervorzurufen. Der Konstrukteur desselben ist Herr **Gustav Fückert** in **Weipert** (Böhmen).

Während bei gewöhnlichen Jagdgewehren darauf gesehen wird, dass das Abdrücken durch eine möglichst unbedeutende Fingerbewegung besorgt werden kann, will Herr **Fückert** die Jäger von solcher Pünktlichkeit zum Vortheil der Konstruktion emancipiren, indem er den Finger eine viel weitere Bewegung beim Abdrücken machen lässt, eine solche ungefähr, wie bei kleinen Revolvern, wenn durch den Druck an den Abzug auch der Hahn gespannt werden soll. Dagegen bietet die Konstruktion den Vortheil, dass das Schloss sowohl bei ruhendem oder abgeschossenem, wie bei geladenem Gewehr beständig in Ruhe ist. Die Spannbewegung fällt gänzlich ab, indem das Schloss erst durch das Abdrücken gespannt wird, und gespannt sofort losschlägt.

Die nachstehende Abbildung Nr. 9 zeigt ein Doppelschloss nach **Fückert** sammt Baskule, so zwar, dass das linke Schloss wegen abgenommener Seitenplatte in seiner Einrichtung vollkommen sichtbar ist. Die rechte Seite, welche die Zündung der Ladung im rechten Rohre zu besorgen hat, ist genau so konstruirt. —

Nr. 9.



Gewehrschloss nach G. **Fückert** in **Weipert** (Böhmen).

In der Abbildung zeigt *a* den **Drücker** oder Abzug, *bc* den **Bolzen** mit der daran befindlichen Spiralfeder, *d* das **Schlagstück**, an welchem der Zündstift befestigt ist, *c* ist die Stange, welche das Schlagstück gegen zufälliges, doch aber nicht so leicht mögliches Vorrücken sichert.

Nehmen wir an, dass das Gewehr geladen ist; will man abfeuern, so braucht man bloss an den Drücker zu drücken, wobei durch seine Verlängerung nach oben der Bolzen *b* vorgeschoben, und da das Schlagstück *d* von der Stange festgehalten wird, die den Bolzen umgebende Spiralfeder komprimirt wird. Erst wenn die Spiralfeder genügend gespannt ist, gelangt die Nase *c* des Bolzen an den Stangenarm *c* und bewirkt durch ihre schräge Stellung, dass sich die Stange vom Schlagstück abhebt, so dass dieses sammt

dem Zündstift von der Spiralfeder vorgetrieben, die Zündung in der Patrone bewirken kann.

Sobald der Drücker frei wird, macht er durch eine Feder gedrückt eine rasche Bewegung, um seine frühere Lage zu erreichen, wodurch auch der Bolzen sammt der jetzt wieder entspannten Spiralfeder und dem Schlagstück mit Zündstift zurückgezogen wird, so weit zwar, bis wieder die Stange vor das Schlagstück einschnappen kann. —

Das Schloss ist also beständig in Ruhe und kann gar nicht dauernd gespannt werden. Der Uebelstand, dass bei hahnlosen Gewehren, wenn solche geladen sind, beständig die Federn angestrengt sind, ist bei diesem System aufgehoben, ja sogar in dieser Hinsicht alles Bisherige übertroffen. — Von Militärwaffen haben wir das Dreyse'sche System desswegen hervorgehoben, weil die Feder bei geladenem Gewehr nicht beständig gespannt sein muss, wie bei allen späteren Systemen mit Spiralschloss. Fückert hat in dieser Hinsicht auch Dreyse übertroffen. — Doch muss man fragen, ob sich die Jäger an den langen Zug bald werden gewöhnen wollen? — Käme die Sache von England oder Amerika, so könnte man daran nicht zweifeln; da es jedoch eine böhmische Erfindung ist, steht zu befürchten, dass eben die böhmischen Schützen dieser vortheilhaften Neuheit zuerst werden Mängel auszustellen wissen. — Wir behaupten jedoch, dass dieses Schlosssystem sehr nachhaltig sein kann, und sowohl an Jagdgewehren, als auch namentlich an Präcisionswaffen energisch nachgeahmt wird, indem die Vortheile einer beständig abgespannt sein könnender Feder keineswegs, auch von reinen Theoretikern, verkannt werden können. — Für die Konstrukteure wird es jedoch keine dankbare Arbeit sein, das Gute zu verbessern und das Einfache noch mehr zu vereinfachen.

Da der Verfasser jedem seiner Kollegen gerne mit seiner Erfahrung dienlich ist, hat er auch diesmal einige Verbesserungen vorgeschlagen, welche Herr Fückert auch zu befolgen verspricht, um ein in jeder Hinsicht vollkommenes Gewehrsystem der Oeffentlichkeit überreichen zu können. — Die Abbildung zeigt das ursprüngliche Modell. —

Vierter Abschnitt.

Abzugvorrichtungen.

Die in der Mitte des Schafthalses liegenden Perkussionsschlösser haben keine oder nur ausnahmsweise eine besondere Abzugvorrichtung, wenn die Stange nur in gewöhnlicher Art aus der Spannrast gehoben werden soll, und wird gewöhnlich nur der Stangenbalken nach unten derart verlängert und abgerundet, dass er an der unteren Seite des Schafthalses vorsteht und der Finger bequem zum Drucke an denselben angelegt werden kann. Eine solche Verlängerung des Stangenbalkens als Züngel ist aus den Abbildungen **Fig. 1, Taf. XIV** und **Fig. 9, Taf. XIII,** ersichtlich.

Anderenfalls müssen separate Abzugvorrichtungen angebracht werden, durch welche der Druck des Fingers gewöhnlich merklich verstärkt auf den Stangenbalken übertragen und das Losdrücken demnach nicht unmittelbar durch den Finger verrichtet wird. — Diese Vorrichtungen sind im Ganzen in zwei Hauptarten zu theilen, nämlich die gewöhnlichen Abzüge und die Stecher. Erstere kommen regelmässig bei solchen Gewehren in Anwendung, wo ein schwererer Abzug eher zulässig ist, z. B. bei Schrotgewehren und an Militärwaffen, während die Stecher fast ausschliesslich nur an feineren Kugelgewehren für Scheibe und Jagd angebracht werden, wo der Schütze das Losschlagen des Schlosses durch einen kaum fühlbaren Druck verrichten will, um jede mögliche Rührung mit dem Gewehre eben im entscheidenden Momente zu vermeiden.

a. Gewöhnlicher Abzug.

Bei alten ordinären Gewehren findet man den Abzug unmittelbar im Schafthalse gelagert und an einem Stifte, welcher quer im Schafthalse eingeschlagen ist, beweglich. Gegenwärtig wird der Abzug stets im Abzugblech befestigt, wie es in **Fig. 1, Taf. XVII,** abgebildet ist. Zu dem Zwecke ist das letztere mit einem Ansatz versehen, welcher weit höher das Anbringen des Achsenstiftes für den Abzug ermöglicht. Das Abzugblech hat hier ausser dem Abdruck Haltung zu bieten, auch noch eine weitere Bestimmung, nämlich die, dass es mittels Schrauben gegen die Scheibe gezogen, und mit der Baskule vereinigt diesen Theilen im Schafthalse bessere Haltung gewährt, und mit ihnen und nach Umständen auch mit den Schlossblechen gemeinschaftlich dem Schafthalse Verstärkung bietet. Es muss demzufolge ausser entsprechender Länge auch gehörige Stärke haben, um durch Schrauben an einzelnen Stellen angezogen nicht verbogen zu werden und um den Schrauben gehörig starke

und solide Lager zu bieten. Die Breite desselben beträgt selten weniger als 13 mm und nimmt dem rückwärtigen Ende zu unbedeutend ab. Ein Mehr der Breite ist von der Art der Abzugvorrichtung selbst abhängig, damit das Abzugblech nicht durch das Züngelloch an Stärke und Widerstandsfähigkeit leidet. Der Ansatz, in welchem der Abzug seine Achse finden soll, ist mit dem Abzugblech aus einem Stück geschmiedet. Der Abzug findet seinen Raum in dem mit einem Kreuzmeissel in das Abzugblech eingearbeiteten langen schmalen Loche, welches seine Abendung vorn in dem Laubansatze findet.

Der Abzug selbst ist ein flaches Eisenplättchen von etwa $1^1/_2$ mm Dicke, und muss das für ihn bestimmte Loch im Abzugsblech gut ausfüllen, ohne jedoch bei seinen Bewegungen an den Seitenwänden desselben zu reiben. Nach unten endet das Blatt in ein Züngel, welches durch seine Form und Abrundung dem Finger ein bequemes Anlegen gestattet. Durch entsprechende Ausfeilung des flachen Abzugtheiles wird beinahe alles überflüssige Eisen beseitigt und ist namentlich darauf zu achten, dass die Ausfeilungen gegen die Schlosstheile so zu stehen kommen, wie es in unserer Zeichnung markirt ist, und dass nie die Schlosstheile den Abzug wie auch dem Abzugblech so nahe zu liegen kommen, dass kein Schaftholz mehr zwischen denselben bleiben könnte. Namentlich ist es die Studel als der höchste Theil des Schlosses, auf welchen man in dieser Hinsicht besonders achten muss; die einzige Stange muss mit der Abbiegung ihres Balkens an dem Abzug anliegen. —

Bei einem mit aller Genauigkeit gearbeiteten Gewehre ist die Abzugplatte so hoch, dass, wenn das ganze Gewehr vollständig zusammengeschraubt ist, sie die erforderlichen Bewegungen der Stange beim Spannen des Schlosses gestattet, keinen überflüssigen Raum jedoch bei in den Rasten ruhender Stange zwischen ihr und dem Balken lässt. Als Regel kann bei gewöhnlichen Abzügen angenommen werden, dass bei halbgespanntem Schlosse die in der ersten Rast ruhende Stange genau an den Abzug anliegt, so dass dieser vollkommen unbeweglich ist. Doch muss jedes Mehr der Abzughöhe entschieden abgerathen werden, weil dadurch die Stange vor gänzlichem Einfallen in die unterfeilte Rast, welche sie mit ihrem Schnabel ausfüllen soll, gehindert wäre und sehr leicht dadurch ein Bruch der Stange oder der Rast verursacht werden könnte. Auch würde in solchem Falle der angenehme Schall des Schlosses beim Spannen verloren sein, wenn sich der Stangenbalken eher an den Abzug anlegen würde, als der Schnabel in die Rast fallen könnte. Soll der Hahn nur halb gespannt bleiben, so wird er nach dem Einschnappen der Stange abermals eine kleine Bewegung nach vorn machen, wobei erst der Stangenschnabel tiefer in die Rast dringen kann, und infolge dessen erst der Stangenbalken dem Abzuge näher gehoben wird, als dass die Stange durch den Abzug gehindert wäre völlig in die Rast einzudringen. Es ist doch immer besser, wenn der Abzug bei halbgespanntem Schloss nicht gänzlich unbeweglich ist, da einerseits die Stange denselben in jeder Bewegung hindert,

andererseits der Abzug am Abzugblech entweder vorn in dem Abzugloche, oder am hinteren Ende mit der Nase *n* eine Stütze findet.

Bei völlig gespanntem Schlosse liegt die Stange gewöhnlich anders im Gewehre und gestattet dem Abzug mehr Freiheit zur Bewegung. Soll abgedrückt werden, so muss der Abzug durch den Finger zuerst bis zur Stange gehoben werden, wonach erst das eigentliche Abdrücken durch einen stärkeren Druck des Fingers an den Abzug verrichtet wird. Die erstere Bewegung des Abzugs, bis dieser sich an den Stangenbalken anlegt, ist für den Schützen nichts weniger als angenehm, wesshalb man dieselbe selbstthätig durch eine schwache Abzugfeder verrichten lässt, welche den Abzug nahe an dessen Achse wirkend, beständig gegen den Stangenbalken hebt. Die Abzugfeder fehlt gewöhnlich nur an den ordinärsten Gewehren — bei mittelfeinen und feinen deutschen Gewehren fehlt jedoch dieselbe nie. Wie wir bereits schon mehrfach den guten Schall der Perkussionsschlösser betont haben, welcher sich namentlich in den fünfziger Jahren noch einer besonderen Vorliebe aller Schützen erfreute, wird erst durch die Züngelfeder völlig erreicht, indem der Abzug beständig an den Stangenbalken anliegend seine Erschütterung beim Einschnappen des Stangenschnabels theilen und weiter führen muss. Als das vortheilhafteste muss bezeichnet werden, dass der Abzug bei jeder Spannung gleich unbeweglich ist; was namentlich bei Reaktionsschlössern gut und leicht ausgeführt werden kann.

Bei Doppelgewehren werden an demselben Abzugblech zwei Abzüge nebeneinander befestigt und zwar etwa 3 mm voneinander entfernt, und erhalten beide an derselben Schraube oder Stift ihre Achse, jeder Abzug wirkt dann auf das an seiner Seite angebrachte Schloss. — Der rechte Abzug bleibt demjenigen einfacher Gewehre vollkommen ähnlich und wird nur sein Züngel mehr nach vorn gesetzt. Das Züngel des linken Abzuges wird dagegen bedeutend länger gemacht und weiter nach rückwärts versetzt, so dass der Finger das linke Züngel hinter dem rechten findet und so stets den Druck nur auf einen Abzug ausüben kann, ohne den zweiten merklich berühren zu müssen. — Für beide Abzüge wird nur eine Züngelfeder angebracht, welche, nahe vor ihrer Befestigung gespalten, mit jeder ihrer Hälfte einen der beiden Abzüge bedient.

Bei feineren Doppelgewehren kommen häufig die sogenannten Spielzüngel vor, wie solcher in **Fig. 3, Taf. XVII**, separat abgebildet ist, während **Fig. 2, Taf. XVII**, denselben im Abzugblech und in seiner Stellung zum linken Abzug darstellt. Das Spielzüngel oder Spielabzug besteht aus zwei Theilen; nämlich der Abzugplatte und dem Züngel, welches mit einem kleinen Plättchen versehen entweder mit dem ersteren Theile an derselben Achse beweglich ist oder unmittelbar durch einen um ihre Achsenbohrung centrischen Ansatz in der grösseren Platte drehbar befestigt wird. Eine in der Abzugplatte eingeschobene und festgeschraubte Feder (Züngelfeder) nöthigt das Züngel beständig sich an die Platte so anzulegen, wie in **Fig. 2** abgebildet. Die Platte ist vorn um die Hälfte schwächer gemacht, so dass sich das Plättchen vom Züngel an dasselbe rechts anlegen kann. Die Spielzüngelfeder lässt

nun das Züngelplättchen sich an die Erhöhung der Platte vollständig anlegen. Es muss anempfohlen werden, dass dabei nicht ein rechtwinkliger Theil auch ein rechtwinkliges Lager findet, sondern ist stets das Züngelplättchen dort, wo es sich anlegen soll, schräg — also scharfwinklig zuzufeilen, um an dem ebenfalls scharfwinklig unterfeilten Ansatz der Platte nicht nur Lager zu finden, sondern dadurch auch Haltung und Sicherung gegen seitliche Abweichung zu erhalten. Im Uebrigen ist der Abzug vollkommen einem gewöhnlichen (einfachen) ähnlich, und wird namentlich gleich wie diese durch eine Nase am rückwärtigen Ende der Platte, welche sich an das Abzugblech anlegt, vor grosser Entfernung von dem Stangenbalken gesichert, und muss nur der Züngeltheil vorn einige Freiheit finden, um auch ohne der Platte noch weiter nach vorn bewegt werden zu können. Der Vortheil des Spielzüngels besteht bloss darin, dass, wenn der Schütze sein Doppelgewehr rasch in Anschlag nimmt und den Zeigefinger an das linke, also weiter zurückliegende Züngel anzulegen sucht, er mit dem Finger stets an das rechte Züngel anstösst, und wenn dieser etwa schlecht gerundet ist, oder bei sehr starkem Anstossen leicht verletzt werden kann. Das Spielzüngel hilft dieser Unannehmlichkeit dadurch ab, dass es beim Anstoss des Fingers mit nach vorn abweicht, und erst wenn der Druck aufhört von seiner Feder wieder an die Abzugplatte angezogen wird. — Das Spielzüngel ist stets auf der rechten Seite, während der linke Abzug seine gewöhnliche Form behält. Auch wird der Abzug mit Spielzüngel stets etwas stärker in seiner Platte als der linke Abzug gemacht, wodurch die Schwächung im vorderen Theile wieder ausgeglichen wird; das Mehr der Stärke beträgt gewöhnlich die Hälfte, oder weniger der Stärke der linken Abzugplatte. Auch kommen Spielzüngel vor, deren Platte mit der des linken Abzuges gleich dick ist, wobei auch der linke Abzug etwas dicker gelassen wird. — Manche Büchsenmacher haben auch versucht, das kleine Plättchen vom Züngel in die Mitte der eigentlichen Abzugplatte einzupassen, was sich aber minder gut bewährte als die ältere Methode, wo das kleinere Plättchen auf rechter Seite des grösseren liegt. Auf der linken Seite ist das Anpassen desshalb nicht zulässig, weil beim Abdrücken sich der Finger von der rechten Seite an das Züngel anlegt und dasselbe eher zu einer Abbiegung zur linken Seite nöthigt. Würde das Züngel links an der Abzugplatte anliegen, so würde es von dieser durch den Finger abgedrückt werden und an der linken Wandung des Abzugloches reiben.

Eine dem nicht Eingeweihten räthselhafte Abzugvorrichtung ist wohl diejenige, wo eine Doppelwaffe nur mit einem Abzug versehen ist, mittels welcher man immer das von den beiden Schlössern abdrücken kann, welches eben gespannt ist, und wenn beide Schlösser gespannt sind auch nicht beide zugleich, sondern eins nach dem anderen zum Losschlagen bringen kann. — Solche Abzugvorrichtung ist namentlich für Doppelpistolen geeignet, wo der Unterschied der Stellung der beiden Abzugzüngel einer gewöhnlichen Doppelabzug-

vorrichtung keineswegs ein gleiches Resultat beim schnellen Schusse und gleiche Bequemlichkeit erwarten lässt.

Diese Abzugvorrichtung haben wir in Gesammtansicht und in Details durch **Fig. 4** bis **6, Taf. XVII**, abgebildet. Der eigentliche Abzug oder Züngel (**Fig. 6**) ist, wenn auch an Form stark von anderen abweichend, doch wie andere im Bügellaub an einem Stifte befestigt. Er endet oben in einem Stifte, welchem erst das eigentliche Abdruckblatt (**Fig. 5**) aufgesetzt wird, so zwar, dass es sich an dem Stifte theilweise drehen kann. Eine an den Stift aufgeschraubte Mutter verhindert eine Lockerung des Blattes an demselben. Das Züngelblatt ist genöthigt, alle Bewegungen des Abzuges um die Achse des letzteren mitzumachen, und kann demnach mit Rücksicht auf das Abdrücken eines Schlosses, als mit dem Züngel ein einziges Stück bildend, betrachtet werden. — Die Züngelfeder hat hier die Bestimmung, den Abzug nicht zum Stangenbalken zu heben, sondern umgekehrt ihn von dem letzteren abzuhalten und das Züngelblatt zugleich zur linken Seite zu drücken, wo es von einer Fläche oder einem Ansatz des eigentlichen Abzuges sich anlegend nicht weiter zu dieser Seite sich drehen kann, als nur, dass der rückwärtige Theil desselben unter die Stange des linken Schlosses zu liegen kommt. In solcher Stellung kann das Abzugblatt, wenn an das Züngel gedrückt wird, nur das linke Schloss zum Losschlagen bringen, wenn dieses gespannt ist. — Um das rechte Schloss zur Ausübung der Perkussion bringen zu können, muss vorher das Abzugblatt eine andere Stellung einnehmen, so zwar, dass es unter den rechten Stangenbalken zu liegen kommt und bei der Hebung auch nur diesen treffen kann. Zu dem Zwecke ist in der Nussscheibe des rechten Schlosses ein Stift eingeschraubt, welcher den vorderen Theil des Abzugblattes berührt. Beim Spannen des Schlosses von der ersten zur zweiten Rast gleitet dieser Stift mit seinem abgerundeten Ende über die schräge Fläche des vorderen Theiles des Blattes, wie in **Fig. 4**, *s*, angedeutet, und nöthigt so das Blatt eine Bewegung zu machen, durch welche das rückwärtige Ende desselben zur rechten Seite verlegt wird, so dass es gehoben nicht mehr den linken, sondern den rechten Stangenbalken treffen muss. So lange das Schloss nicht losschlug, so lange kann auch das Blatt nicht dem Drucke der Feder folgen und sich dem linken Schlosse zudrehen. — Werden nun beide Schlosse gespannt, so muss unbedingt früher das rechte Schloss losgedrückt werden, wonach erst das Blatt dem linken sich zuwenden und es abdrücken kann *).

Die Abzugvorrichtungen der bisher angeführten Arten werden in der Werkstattsprache gewöhnlich als G a r n i t u r e n bezeichnet, welcher Name wohl, gleichwie B ü g e l l a u b, sich noch aus der früheren Zeit erhielt, wo der Bügel im Ganzen mit dem Bügellaub — nicht jedoch mit dem Abzugblech war, und an Material und Form

*) Der Verfasser erzeugt auch Stecher nach dieser Art, welche namentlich für Doppelbüchsen sehr geeignet sind.

mit der Kappe und dem Spitzröhrchen harmoniren musste. Alle diese Theile wurden gewöhnlich demselben Arbeiter anvertraut und als Garnitur bezeichnet. — Später wo das Abzugblech gleichzeitig als Bügellaub verwendet und der Bügel erst separat angeschraubt wurde, hat man als Garnitur die Abzugvorrichtung sammt Bügel, Spitzröhrchen und Kappe bezeichnet. Gegenwärtig, wo die Spitzröhrchen fast gar nicht mehr erzeugt werden und Bügel, Kappe und Abzugvorrichtung von ganz verschiedenen Arbeitern verfertigt werden, hat man sonderbarer Weise den Namen „Garnitur" einem Gegenstand beigelegt, welcher früher nicht einmal zur Garnitur gezählt wurde. — Gewohnheiten sind schwer zu bekämpfen, umsomehr, wenn sie so allgemein sind, wie diese irrige Bezeichnung; doch trauen wir uns die unrichtige Benennung abzulegen, und statt „einfacher oder ordinäre Garnitur, Doppelgarnitur, Spielzüngelgarnitur etc." lieber die Bezeichnungen: einfacher oder ordinärer Abzug, Doppelabzug, Spielzüngelabzug etc. anzunehmen. Man hat dabei keine Irrthümer zu befürchten, denn wenn man von einem Doppelabzug oder Spielzüngelabzug sprechen wird, wird wohl der andere immer wissen, dass man auch schon das Abzugblech dabei mitverstanden haben will, gleichwie wenn von einem Scheibenrohre gesprochen wird, man damit auch schon den Schaft und alle übrigen Bestandtheile einer Scheibenbüchse ausser dem blossen Rohre mitgedacht weiss. Auf gut deutsch ist das Wort Garnitur gleichbedeutend mit Besatz, Auszierung, Satz, gleichwie garniren, besetzen, auszieren, ausschmücken bedeutet. Dies zur Erklärung, warum wir unter dem Schlagworte Garnitur andere Sachen als Abzugvorrichtungen anführen und in Vorhergehendem das Wort Garnitur gar nicht gebrauchen.

Was das Material für die Abzugvorrichtungen anbelangt, müssen wir als das gewöhnlichste gutes Schmiedeeisen nennen, indem das Abzugblech ausschliesslich und die Abzüge regelmässig von solchem erzeugt werden. Nur selten begegnet man bei feinen Gewehren stählernen Abzügen. Stählerne Abzüge sind stets federhart zu machen; eiserne werden eingesetzt und angelaufen. Das Abzugblech oder Bügellaub erleidet fast regelmässig bei höherer Einsatzhitze eben in dem wichtigsten Theile in den Abzuglöchern eine Formänderung, welche oft stundenlange Arbeit beansprucht, bevor die Sache wieder in Ordnung gebracht wird. Um solcher Krümmung vorzubeugen hat man stets darauf zu achten, dass dieser Eisentheil keine übermässige Hitze beim Einsetzen erleiden muss, und empfiehlt sich auch die Löcher desselben vor dem Einsetzen mit gutem Lehm auszufüllen; denn wenn auch gleich eine Krümmung stattfindet, wird man doch immer besser nachhelfen können, wenn die Wände der Löcher nicht glashart sind. —

Als Achse der Abzüge werden nur bei ordinärer Waare eiserne oder stählerne Stifte verwendet, welche immer weich gelassen werden, während für feinere Gewehre stets Schrauben in Anwendung kommen, von denen dasselbe gilt, was von Studelschrauben gesagt wurde. Die Schraube resp. Stift muss die Achsenbohrung des Abzuges möglichst genau ausfüllen, so dass der Abzug sich bloss an

dem Stift drehen, sonst aber nicht rühren kann. Ist der Abzug am Stifte etwas locker, so fühlt man beim Losdrücken immer früher eine Rührung des Abzuges unter dem Finger, welche sonst zum Abdrücken des Schlosses genügend wäre, in diesem Falle jedoch verloren ist, so dass der Schütze nochmals drücken muss, um erst durch weitere Bewegung des Abzuges das Losgehen des Schlosses zu bewirken.

b. Stecher.

Hat ein Gewehr einen harten Abdruck, so kann man immer versichert sein, dass es, in Anschlag genommen und gut visirt, bei der Anstrengung des Zeigefingers am Abzugzüngel, wodurch die ganze rechte Hand etwas unruhig wird, eine merkliche Rührung macht. Bei Schrotgewehren, welche auf geringe Distanz und noch dazu sehr breit schiessen, ist diese Rührung weniger wichtig; denn wenn auch das Gewehr von der Visirlinie theilweise abkommt, ist doch noch immer Hoffnung vorhanden, dass der Schuss nicht gänzlich verfehlen wird. Anders ist es jedoch bei Kugelgewehren, wo ein kleiner Gegenstand nur mit einziger Kugel getroffen werden soll, und wo auch die Distanz gegen die bei Schrotgewehren üblichen nicht selten eine mehr als zehnfache ist. Eine Rührung mit dem Gewehre beim Abdrücken ist hier also hundertfach nachtheiliger als beim Schrotschusse, und haben desshalb die Büchsenmacher gleich nach Erfindung des Radschlosses ihren Erfindungsgeist angestrengt, um durch eine praktische Vorrichtung das Abdrücken des Schlosses durch einen leichten Fingerdruck zu ermöglichen. Die erste vollkommene Einrichtung war der Münchener Stecher v. J. 1543, welcher unter verschiedenen Abänderungen bis auf unser Jahrhundert sich erhielt, wo er als Urmodell des französischen und anderer Stecher oder Schneller diente, welche ihn bei der modernen Feuerwaffe ersetzen sollen.

In **Fig. 7** bis **8, Taf. XVII**, haben wir einen Stecher abgebildet, welcher zwar in letzter Zeit, wo die schweren Scheibenbüchsen abgelegt wurden, ebenfalls aufgegeben wurde, seiner Einfachheit und Leistung wegen jedoch Erwähnung verdient. — Auf dem schwachen Abzugblech sind zwischen zwei Wandungen an schwachen Achsenstiften drei Theilchen verschiedener Form beweglich, so dass sie in gewissen Lagen sich wechselseitig berühren können. **Fig. 7** zeigt den Stecher in Ruhe und lässt sowohl die Form der einzelnen Theilchen als auch die gegenseitige Stellung der Achsenstifte gut erkennen. Der vorderste Theil *a* des Stechers, welcher nach unten in einem nadelähnlichen Stift endet, braucht nur wenig beweglich zu sein und legt sich mit seinem rückwärtigen Ende beständig an die Spitze der Stellschraube *d*, was durch eine schwache Feder, welche auf *a* drückt, gesichert wird. — Der Theil *b* (Stecherstange) wird ebenfalls durch eine schwache Feder genöthigt die Lage wie in **Fig. 7** einzunehmen. — Der dritte Theil *c*, welcher nach unten in ein Züngel verlängert ist, hat die Bestimmung die Stange aus der Rast zu heben, wesshalb ihr oberer Theil, das Blatt, entspre-

chend gegen die Stange gelegt werden muss. Dieser Theil (Schlagstück genannt) ist theilweise frei beweglich, so weit zwar als in **Fig. 7** durch Punktirung angedeutet. In Ruhe (wie durch volle Zeichnung dargestellt) steht der Stangenbalken $^1/_2$ bis 1 mm weit von dem Züngelblatte und kann demnach durch einfachen Druck an das Züngel aus der Rast gehoben werden, wobei jedoch an das Züngel der Druck nicht wie bei einfachen Abzügen von vorn geschehen muss, sondern umgekehrt das Züngel nach vorn zu drücken ist. Nach hinten ist die freie Bewegung des Schlagstücks durch eine starke Schnellfeder begrenzt, welche noch vor dem Theile *a* angeschraubt neben der ganzen Konstruktion nach hinten liegt und mit einer seitlichen Abbiegung am rückwärtigen Ende einer Nase des Schlagstückes *c* in ihrer Bewegung Halt bietet. — Durch einen Druck an das Züngel von vorn nach rückwärts wird die Feder überwunden und das obere Blatt von *c* gesenkt, so dass es an den rückwärtigen Haken von *b* anstösst, und denselben mit niederdrückt. Der vordere Theil von *b* wird dadurch derart gehoben, dass er über eine feine rastähnliche Einfeilung von *a* überschnappt und dadurch in seiner Rückbewegung aufgehalten wird. Demzufolge wird auch das Schlagstück durch ein Zähnchen des Theiles *b* gehindert, dem Drucke der Schnellfeder zu folgen, und nehmen demnach die sämmtlichen Theile diejenige Stellung ein, wie in **Fig. 8, Taf. XVII**, abgebildet ist, welche den Stecher gespannt darstellt. Durch einfache Rührung des Theiles *a*, was durch blosses Berühren der Nadel verrichtet wird, wird der Theil *b* (die Stange) seiner Haltung befreit und dadurch auch das Schlagstück ausgelöst, um dem Drucke der Schnellfeder zu folgen, und durch selbe geschnellt die Schlossstange durch Anstoss an ihren Balken aus der Rast zu heben. — Das minder oder mehr leichte Abdrücken des Stechers wird durch die Stellschraube sehr verlässlich regulirt, so dass sich jeder Schütze selbst den Stecher nach Bedarf und Belieben scharf oder stumpf richten kann. Durch einfaches Zudrehen der Stellschraube wird das Ueberschnappen der Einfeilung des Theiles *a* unter das Ende von *b* merklich verringert, wogegen ein Zurückdrehen derselben ein tieferes Einschnappen ermöglicht, was freilich beim Auslösen einen grösseren Druck erfordert, als wenn die Zähnchen nur kaum merklich aneinander halten.

Um auch ohne Benützung des Stechers abdrücken zu können, hat man häufig seitwärts im Abzugbleche noch einen gewöhnlichen Abzug angebracht, weil die einzige Möglichkeit zum gewöhnlichen Losdrücken, welche der Stecher selbst bietet, das Drücken des Schlagstückes nach vorn beim Schusse nicht zulässig ist. — Später hat man dem Abzuge *a* andere Form gegeben, und namentlich die Nadel desselben durch ein Züngel ersetzt. Im oberen Theile war *a* so geformt, dass es entweder unmittelbar bei seiner Hebung den Stangenbalken treffen oder das Blatt des Schlagstückes heben konnte, so dass durch gewöhnlichen Druck an das vordere Züngel das Abdrücken des Schlosses in gewöhnlicher Art ermöglicht wurde.

Gegenwärtig beherrscht bei einläufigen Büchsen das Feld die sehr einfache Stecherkonstruktion nach **Fig. 9, Taf. XVII.** — Die-

selbe besteht aus zwei hintereinander gelagerten Abzügen besonderer Form, deren Blätter gleiche Höhe haben und nebeneinander liegend, beliebig eins oder das andere zum Drucke an den Stangenbalken gehoben werden können. Der vordere Abzug verrichtet die Hebung der Stange, wenn in gewöhnlicher Art an sein Züngel gedrückt wird, während an das andere der Druck von hinten wie **Fig. 7** und **8**, *c*, ausgeübt werden musste. Entschieden ist also nur der vordere Abzug geeignet beim Schusse als solcher zu dienen. Ueber seiner Achsenbohrung ist dieser Abzug mit einem Ansatz versehen, welcher die Rasteinfeilung von *a*, **Fig. 7** und **8**, ersetzen soll. Wird das Züngel des Schlagstückes in gewöhnlicher Art gedrückt, so senkt sich das andere Blatt derart, dass ein ausgefeiltes Zähnchen an seinem äussersten Ende über die schräge Fläche des Ansatzes gleitet, und nachdem das vordere Blatt dem Drucke seiner Feder folgend den Ansatz über das Zähnchen überschnappen liess, hier festgehalten wird. — Gleichwie bei dem Stecher ersterer Art wirkt auch hier auf das Schlagstück die starke Schnellfeder. Durch leichte Berührung des vorderen Züngels verliert das andere Abzugblatt plötzlich seine Haltung durch den Ansatz und folgt dem Drucke der Feder, welche es schnellend gegen den Stangenbalken aufwirft. Die Form und Funktion des Schlagstückes ist demnach dieselbe, wie die von *e*, **Fig. 7** und **8**.

Bei Jagdbüchsen und Doppelgewehren event. auch bei Pistolen kommt mit Recht hauptsächlich der f r a n z ö s i s c h e R ü c k s t e c h e r in Anwendung, bei welchem ein und dasselbe Züngel zum gewöhnlichen Losdrücken, wie auch zum Spannen und Abstechen des Stechers dient. — Die Abbildungen **Fig. 10** bis **12**, **Taf. XVII**, veranschaulichen die Konstruktion des Rückstechers und die Lage einzelner Theile in Ruhe **Fig. 10**, in Spannung **Fig. 11** und im Momente der Funktion **Fig. 12**. — Man sieht in dem starken Abzugblech an einer schwachen Achsenschraube einen besonders geformten Abzug befestigt. In dem stärkeren Abzugblatte ruht in einer Ausfeilung das S t e c h e r b l a t t *c*, **Fig. 12**, so, dass es mit dem Abzugblatte ebengefeilt mit diesem zugleich in das Abzugloch des Bleches eingeführt werden kann, und an demselben Achsenstifte drehbar ist. — Hinter dem Abzug in einer Verlängerung des Abzugloches ist an einem Stifte die S t e c h e r s t a n g e beweglich, welche mit ihrem Fuss in eine Einfeilung des Abzuges eingreift und an der Spitze der im Abzuge gelagerten Stellschraube ruht. Auf die Stange wirkt eine schwache Feder, deren Druck diese mit ihrem Fusse auf die Stellschraube überträgt, und dadurch den Abzug nöthigt beständig von dem Balken der Schlossstange abzustehen; wenn also gleich der Abzug durch einen Druck an das Züngel gehoben wurde, muss er, sobald der Druck aufhört, sofort wieder sich senken. Aus diesem ist wohl die Funktion des Abzuges und der Stecherstange beim gewöhnlichen Abdrücken erkenntlich. —

Um auch die Funktionen des Stechers erkenntlich zu machen, haben wir in **Fig. 13**, **Taf. XVII**, den Abzug mit Stecherblatt, von anderer Seite gesehen, abgebildet. Während ersterer, um das Stecherblatt aufnehmen zu können, theilweise auf die Hälfte seiner

Stärke reducirt wird, muss durch das Stecherblatt das abgenommene wieder ersetzt werden. Letzteres überragt an beiden Enden das Muster des Abzuges und bildet durch deren Verstärkung scheinbar eine Verlängerung desselben — Die vordere Verlängerung des Blattes verhindert im Abzugblatt eine überweite Hebung des Abzuges, indem es sich mit seiner schrägen Fläche im Abzugloche anlegt. Auf der oberen Seite dieser Verlängerung setzt sich das wirkende Ende der Schnellfeder an, und begrenzt, wenn der Stecher nicht gespannt ist, die Bewegung des Abzuges nach unten. Drückt man das Abzugzüngel bei völlig zusammengesetztem Mechanismus von hinten nach vorn, so wird der Druck der Schnellfeder, durch Hebung der vorderen Verlängerung des Stechblattes überwunden, und gleitet gleichzeitig das rückwärtige Ende desselben über die schräge Fläche der Stange, bis es in die Rast derselben einschnappt und so mit Hilfe der Stangenfeder von der Stange festgehalten wird. Die Stange schnappt mit ihrer Rast soweit über das scharfe Ende des Stecherblattes, als es die Stellschraube im Abzuge erlaubt. Die gegenseitige Stellung der einzelnen Theile bei derart gespanntem Rückstecher ist in **Fig. 11, Taf. XVII,** dargestellt. —

Zum Abdrücken genügt, je nachdem wie durch die Stellschraube bestimmt wurde, ein mehr oder weniger gelindes Berühren des Abzugzüngels, wobei das Stecherblatt von der Rast der Stange festgehalten, sich nicht an der Achse rühren kann, dagegen aber der Abzug, welcher um weniges mehr als die Stangenfeder zu überwinden hat, bei kaum merklicher Rührung durch die Stellschraube ein gleichzeitiges Heben des Stangenfusses bewirkt. Dadurch wird das Stecherblatt seiner Haltung seitens der Stange befreit und dem kräftigen Drucke der Schnellfeder folgend durch noch kräftigeren Anstoss den Abzug gegen den Stangenbalken des Schlosses werfend, bewegt. **Fig. 12, Taf. XVII,** zeigt das Maximum der Hebung des Abzuges und die gleichzeitige Stellung der Stange und des Stecherblattes.

Das Stecherblatt wird an den Abzug regelmässig auf der rechten Seite angepasst und findet nur bei Doppelstechern dieser Art eine Ausnahme statt, indem der linke Abzug sein Blatt an der linker Seite hält. Auch wird das Stecherblatt so erzeugt, dass es von beiden Seiten das doppelt geschwächte Abzugblatt deckt, welches also in das der Länge nach durchgehauene Stecherblatt eingeschoben werden muss.

Diese Art Stecher ist bisher die einzige, welche für Doppelwaffen geeignet erscheint, und zwar sowohl für Büchsflinten, als für Doppelbüchsen. Bei Büchsflinten wird ganz einfach der Abzug, an dessen Seite der Büchsenlauf liegt, als Stecher gemacht, während der andere Abzug nach gewöhnlicher Art erzeugt wird und mit dem Stecherabzug an derselben Schraube Achse findet. — Beim Doppelschneller, d. h. beim Stecher für Doppelbüchsen, sind zwei Rückstecher in demselben Abzugbleche gelagert, welche stets die Achsenschrauben resp. Stifte gemeinschaftlich haben, und bei den älteren Modellen auch von einer gabelförmig getheilter Schnellfeder bedient werden, welche mitten zwischen beiden Stechern angebracht mit ihren Endabbiegungen auf die Stecherplatte wirkte.

In letzter Zeit wurden allgemein Schnellfedern angenommen, welche, wenn der Stecher von oben angesehen wird, sozusagen eine Rahme um denselben bilden (vergl. Abbildung), also nicht bloss auf einer Seite neben dem Stecher liegen, sondern an beiden Längenseiten gleiche Haltung findend viel genauer und sogar bei geringerer Massivität auch viel kräftiger wirken müssen. Bei Doppelstechern, welche mit solchen Federn ausgestattet sind, hat jeder Stecher seine eigene Feder, wodurch zwar das Ganze etwas breiter ausfällt, was man sich aber mit Hinsicht auf grössere Genauigkeit gerne gefallen lassen kann. — Dieselbe Federart ist auch für den einfachen zweizüngligen Stecher (Doppelabzug) viel mehr geeignet, als die alten nur an einer Seite des Stechers liegenden, und wird auch regelmässig angewendet. —

Bei allen Stecherarten ist die Bestimmung der Schnellfeder dieselbe. Die Feder muss stets, wenn der Stecher nicht gespannt ist, dem Abzug resp. dem Schlagstück einige Freiheit zur Bewegung gewähren, indem sie sich mit dem vorderen Ende an das Abzugblech resp. den Stecherkasten anlegt, wenn das Schlagstück oder Abzug noch nicht die Schlossstange berühren, sondern zwischen dem Stangenbalken und dem Schnellerstück ein kleiner Zwischenraum bleibt. Diese Freiheit wird am Stecher als Ausdruck bezeichnet und dient zum Losdrücken des Schlosses ohne Gebrauch der Schnellfeder. Bei Benützung des Stechers kommt gleichwie bei dem Hahnschlage auch hier die Schwungkraft zur Geltung, indem das Schlagstück, oder beim Rückstecher der Abzug durch die schnellende Kraft der Feder bewegt, sich noch weiter hebt als die Feder selbst dessen Bewegung unterstützt, und nachdem es die Schlossstange getroffen, sofort wieder sich senkt.

Was die Form der Schnellfeder anbelangt, ist es fast die einzige Feder die am Gewehre vorkommt, deren Breite eine geringere ist als ihre Dicke oder Höhe. Die kräftige Wirkung ist auch wirklich mehr von der Höhe als von der Breite der Feder abhängig, und ist wirklich unbegreiflich, warum diese Wahrheit ausser beim Stecher nicht auch anderweitig eingesehen wird. Eine stark gespreizte Feder ist bei geringerer Metallstärke wie immer auch beim Stecher zweckmässiger, als eine dicke und faule Feder. Ebenfalls ist es wichtig, dass die Feder auch nahe der Achse des Schlagstückes wirkt. —

Bezüglich der verhältnismässigen Länge und Form einzelner Stechertheile haben wir nur Weniges zu sagen. Bei **Fig. 7** und 8 ist beides aus der Zeichnung ersichtlich. Bei **Fig. 9** und dem französischen Rückstecher muss das Blatt des Schlagstückes resp. das Stecherblatt von seinem Achsenpunkte gemessen, mindestens so lang sein, als seine Achse von der des zu überschnappenden Theiles entfernt ist. Ein Mehr ist in beiden Fällen als besser zu bezeichnen. Die Form des Stechrasten ist als von dem Mehr oder Weniger dieser Länge abhängig zu bezeichnen. — Beim Abdrücken des Stechers bewegt sich die Rast der Stecherstange, oder der Ansatz des Abzuges, von welchem das Schlagstück gehalten wird, bogenförmig um die Achse. Ist das Schlagstück (oder Stecherblatt) zu kurz, so

nöthigt es durch den Druck der Feder selbst aufwärts gedrückt die Stange zur Rückbewegung, wenn durch entsprechende Abschrägung sowohl der Stechblattspitze, als auch der Stangenrast diesem Nachtheil nicht abgeholfen wird. Ein gar zu langes Schlagstück macht wieder das Abstechen stumpf, d. h. schwer, indem die Rastkante beim Abstechen sich bogenförmig senkt und so lange das Schlagstück nicht ausgelöst ist, dasselbe mit herabzieht. Allen diesen Erscheinungen kann nur durch schräges Formen der Rastflächen gesteuert werden, wobei stets die Schräge der Schlagstückspitze in Spannung rechtwinklig zur Stangenachse stehen muss, um die Bewegung der Stange weder erschweren noch fördern zu können. Manche Meister haben sich sogar die Arbeit genommen, die Stecherrast gleich der Spannrast des Schlagschlosses zu formen, was freilich dem Zwecke am besten entsprechen muss, sonst findet man stets die Rastflächen flach am flach aufliegen. — Das Abdrücken des Stechers muss stets so gerichtet werden, dass es je nach der Bestimmung mittels Stellschraube schwächeren oder stärkeren Druck erfordert, ohne dass unter dem Finger eine Rührung des Abzuges fühlbar wäre. Ein guter Stecher muss durch einen Druck von circa 100 bis 150 g abgedrückt werden können, was dann durch die Stellschraube noch verringert werden kann. Es giebt Stecher, deren Abdruck so leicht gerichtet werden kann, dass ein Druck von 10 und sogar 15 g zum Abstechen genügt. — Glückt es einem Büchsenmacher den Stecher so leicht zu richten, so werden mit dem Kunststück verschiedene Experimente gemacht und das Abstechen des Schnellers durch Andruck mit einem Papierstreifen, durch Anblasen auf den Abzug und so weiter bewirkt. Doch muss betont werden, dass solche Versuche keineswegs als ein Beweis der höchsten Leichtigkeit gelten können, indem der Anstoss des Papierstreifens wie auch der Luft beim Anblasen stets weit über 30, oft auch über 60 g geschätzt werden können. — So leicht wird jedoch kein Schütze seinen Stecher richten, da er sonst mit Recht befürchten müsste, dass ihm das Gewehr vorzeitig losgehen könnte. Der Schütze will zwar den Stecher möglichst genau haben, um ohne mit der Hand rühren zu müssen, abdrücken zu können, lässt sich aber am Scheibenstand immer einen erforderlichen Druck von 60 g, auf der Jagd 120 und mehr Gramm gefallen, und richtet auch nur ausnahmsweise den Stecher auf einen leichteren Druck.

Die sämmtlichen Stechertheile müssen mit möglichster Genauigkeit an ihrem Achsenstift gelagert sein und sich im Stecherkasten leicht und ohne Reibung bewegen, so dass jeder einzelne von ihnen zwar sehr leicht beweglich ist doch aber — namentlich an der Achse nicht wackelt. Ist dies nicht der Fall, so fühlt man beim Andrücken an den Abzug früher eine geringe Rührung des Abzuges, wonach erst das Abstechen durch einen weiteren Druck verrichtet werden kann. —

Wo der Stecher am Gewehre angebracht ist muss unbedingt das Perkussionsschloss mit Schleuder versehen sein, weil der Ste-

cher bloss die Stange aus der Spannrast hebt und sofort wieder abspringend sie dem Drucke ihrer Feder folgen lässt, so dass sie unbedingt in die erste Ruh einfallen müsste. Dadurch wäre freilich der Hahn im Losschlagen gehindert, und wäre auch ein Abbrechen der Ruhrast mit einem Theile der Nussscheibe, oder ein Bruch der Stange die natürliche Folge des gewaltigen Anstosses. Bei gewöhnlichen Abzügen ist das Schleuderl überflüssig, denn bevor der Schütze Zeit hat den Finger vom Abzuge zu entfernen oder ihn nur am Züngel zu lockern, hat der Hahn schon längst die Perkussion verrichtet. — Bei Büchsflinten, wo das eine Schloss mit Stecher, das andere mit gewöhnlichem Abzug abgedrückt wird, ist auch nur das eine mit Schleuder versehen. — Bei Doppelbüchsen werden häufig auch nur Büchsflintenstecher angewendet, indem der linke Abzug gewöhnlicher Art ohne dem sehr leicht zur Wirkung kommt. —

Der Stecher soll stets erst unmittelbar vor dem Schusse, also vor oder während dem Anschlagen des Gewehres gespannt werden, theils um eine zufällige Entladung des Gewehres zu verhindern, als auch um die Feder und die Rastspitzen der Stechertheile zu schonen.

Bei Doppelbüchsenstechern ist nicht rathsam beide Abzüge gleichzeitig zu spannen, sondern immer nur den, mit welchem man eben abdrücken will. Werden beide Stecher zugleich gespannt, so geschieht es oft, dass beim Abbdrücken des einen auch der andere durch Erschütterung entspannt wird, und zwar um so eher, je leichter die Abzüge gerichtet sind.

Die Stecher oder Schneller sind das einzige in der Gewehrfabrikation, wo die sonst üblichen Abstufungen von ordinär, fein und mittelfein nicht geltend sind und man höchstens nur auf die Bezeichnung gut oder minder gut sich beschränken sollte. Das sollen auch wohl die von manchen Fabrikanten gebrauchten Bezeichnungen fein und mittelfein bedeuten, seitdem die Stecher älterer Art immer seltener werden, bei denen die Wände des Stecherkastens entweder voll oder künstlich durchgebrochen sein konnten. — Das Material ist immer dasselbe, und zwar wird der Stecherkasten immer von reinem Schmiedeeisen gemacht, die übrigen Theile werden bei Stechern nach **Fig. 7** und **9** stets von Stahl erzeugt und federhart gemacht. Bei dem Rückstecher wird Stange und Stecherblatt von Stahl, der Abzug selbst von Schmiedeeisen erzeugt. Die Abzugschraube wird ebenfalls von Stahl gemacht, gleichwie auch die Stellschraube und die Stifte der übrigen Theile, welche nur selten durch Schrauben ersetzt werden. Die Stellschraube muss immer ein möglichst feines Gewinde haben und oben in eine centrische abgerundete Spitze enden, um bei theilweiser Drehung stets mit demselben Punkte der Anstossfläche des Abzuges oder der Stange zusammenzufallen. Die Schraube der Schnellfeder soll von Stahl sein und weich bleiben. — Das Abzugblech muss hier immer bedeutend stärker sein, namentlich beim Rückstecher, als bei den einfachen Abzugvorrichtungen, da es durch Anziehen mit Schrauben und infolge starken Federdruckes verbogen unbedingt eine ganz

andere Stellung den einzelnen Theilen des Stechers geben würde, wodurch auch deren Wirkung resp. ihr gegenseitiges Eingreifen ein ganz anderes werden müsste.

Wir haben bei den gewöhnlichen Abzugvorrichtungen der Form der Abzugzüngel keine besondere Beachtung zugewendet, um erst hier eine kurze Uebersicht der verschiedenen Formen folgen lassen zu können.

Das Züngel des Abzuges muss seiner Bestimmung gemäss geformt sein, und namentlich ein möglichst bequemes Anlegen des Fingers gestatten, und zugleich in seiner Form der Waffe eher zur Zierde als zur Entstellung zu dienen. — Die Züngel einfacher Abzugvorrichtungen stehen am Gewehre immer ganz gerade (zu keiner Seite geneigt), diejenigen an Doppelwaffen müssen jedes für sich etwas ungerade sein, um so in die Mitte der Gewehrbreite zu kommen und genau hintereinander zu stehen, wie wir in **Fig. 14, Taf. XVII,** versucht haben es abzubilden. Dieselbe Abbildung zeigt auch die beliebteste Form der beiden Züngel; sie sind eben dort, wo der Finger angelegt wird, am breitesten, und nehmen von hier aus den beiden Enden zu an Breite ab. Die einzelnen Abweichungen an Form beschränken sich in der Regel nur auf die Spitze. Früher sah man häufig an feineren Gewehren die Züngelspitze nach hinten schnörkelartig gebogen (wie in **Fig. 4, Taf. XVI**), was gegenwärtig gänzlich aufgegeben wurde und das Züngel entweder hier in eine abgerundete Spitze, oder schaufelförmig rund abgeendet wird. —

Züngel, an welche nur von vorn, also in gewöhnlicher Art gedrückt wird, werden auch nur von vorn abgerundet, so dass sie einen Querschnitt wie **Fig. 15, Taf. XVII,** *a*, haben, während Stecherzüngel, welche immer stärker sein müssen, in ihrem Querschnitt der **Fig. 15,** *c*, ähnlich sind. Von hinten bleiben die Züngel flach oder werden sie nur wenig gerundet. Ein wichtiger Umstand für die Bequemlichkeit des Züngels ist die Beschaffenheit der Seitenkanten, welche durch die Rundung einerseits und die Fläche andererseits gebildet werden. Schneidend darf man sie nicht lassen, sondern müssen sie entweder kaum merklich abgerundet (abgewetzt) oder durch eine schmale Kantenfläche abgestumpft werden. — Bei dem Rückstecher, wo an das Züngel von beiden Seiten, und dazu von hinten noch bedeutend stärker als von vorn gedrückt wird, sind derart gerundete Züngel nicht verwendbar, sondern müssen dieselben von beiden Seiten gerundet einen ovalen Querschnitt haben (**Fig. 15,** *d*) und auch deren Seitenkanten glatt abgerundet sein. — In letzten Jahren erst emancipirt man sich bei den Züngeln von der ängstlichen Ausmessung, dass dieselben in ihrem Querschnitt streng rechtwinklig zur Mittellinie des Schaftes stehen, wie wir durch *a c d* **Fig. 15, Taf. XVII,** angedeutet haben, und stellt die Züngel etwas schräg, wie es eben der Finger beim Anlegen erfordert und wie es *b* und *e*, **Fig. 15,** darstellen. *b* zeigt den Querschnitt eines gewöhnlichen Abzugzüngels; die rückwärtige Seite ist hier ebenfalls theilweise abgerundet und die Kanten rund abgewetzt. — Die Rück-

stecherzüngel werden weniger schräg gemacht und behalten sonst ihren Querschnitt nach *d*, oder werden sie gar nicht schräg gestellt. Die Schräge kann hier auch ziemlich entbehrt werden, da das Züngel nur höchst selten zum gewöhnlichen Abdrücken benützt wird, und bei seiner Funktion als Stecherabzug seine Stellung zur Schaftlinie völlig gleichgültig sein muss, indem der Schütze seinen Finger nicht an die vordere Fläche des Züngels, sondern gestreckt an die abgerundete Kante desselben anlegt, um es vor vorzeitiger Rückbewegung zu sichern und auch beim Losdrücken selbst von dem Züngel nicht mehr als die blosse Kante berührt; durch gute Abrundung der Kante muss man desshalb diese dem Finger stets so bequem zum Anlegen machen als die Nadel des alten Stechersystems dem Finger ist.

An fertigen Gewehren lässt man die Züngel gewöhnlich grau (eingesetzt und geätzt) — oder werden sie, wenn sie von Stahl und federhart sind, fein polirt, in manchen Fällen auch blau angelassen, was wir aber für unpraktisch erklären müssen.

Bei Gewehren mit Spiralschloss haben die Abzugvorrichtungen die Bestimmung nicht wie bei Perkussionsschlössern nach oben zu drücken, sondern den den Schlagbolzen in Rast haltenden Stollen herabzuziehen, wesshalb ihre Berührung mit dem Schlosse auch eine andere sein muss. Da beinahe bei jedem System mit Spiralschloss die Art der Funktion des Abzuges eine andere ist, und dabei doch die Spiralschlösser an Luxuswaffen nicht dominiren, haben wir dieser Abart der Abzüge keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, wozu wir uns umsomehr berechtigt sahen, da sowohl einfache Abzüge als auch Stecher hier meistens dieselbe Form und Konstruktion behalten können, wie wir in Vorhergehendem angeführt haben.

Fünfter Abschnitt.

Die Garnitur und minder wichtige Gewehrtheile.

---

a. Der Bügel

der älteren Gewehre ist von denen der neueren Zeit dadurch verschieden, dass er vor dem Abzug rechtwinklig abgebogen und eben durch diese Abbiegung an den Schaft befestigt ist. Diese Abbiegung ist auch das eigentliche Bügellaub und musste ein gefälliges Muster erhalten, um wirklich dem Gewehre als eine Verschönerung zu dienen. Später wurde das Bügellaub vom Bügel getrennt und

durch eine Verlängerung des verstärkten Abzugbleches gebildet, wodurch man sich angewöhnte, das letztere stets als Bügellaub zu bezeichnen. Ein jetziges Bügellaub bietet dem Schafthalse grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit, und ermöglicht ein festeres Zusammenziehen der Eisentheile im Schafte, welche Vortheile früher weder Abzugblech noch Bügellaub bieten konnte. — Nach Aufgabe des alten unpraktischen Princips wurde erst der Bügel mit seinem vorderen Ende entweder mittels eines Hakens oder mittels Gewinde an das Abzugblech befestigt. In letzterer Zeit wird allgemein das Gewinde und zwar regelmässig das Cylindergewinde angewendet, da die Befestigung durch einen Haken, oder in anderer Art nie so dauerhaft war, und der Bügel nach kurzer Zeit in seiner Befestigung sich lockerte. —

Was die übrige Form der Bügel anbelangt, ist dieselbe theils von der Façon des Gewehres, von der Gewohnheit des Bestellers, wenn nicht auch von dem Systeme der Waffe abhängig. In allen Fällen bildet der Bügel mit dem Abzugblech ein Oval, in welchem das Züngel des Abzuges frei dasteht, um dem Zeigefinger bei angeschlagenem Gewehre zugänglich zu sein. Bei nur einem Züngel könnte demnach der Bügel immer kleiner sein, als wo zwei Züngel vorhanden sind, wenn nicht ein anderer Umstand die Grösse des Bügels nach rückwärts bestimmen möchte. — Von dem rückwärtigen Theile des Bügels ist das entsprechende Anfassen des Schafthalses abhängig, indem die Hand stets an den rückwärtigen Theil des Bügels stossend, sich an den Schafthals anlegt. Desswegen muss der Bügel nicht nur vor dem Züngel genug weit, damit der Finger hier genug Freiheit findet, sondern auch nach hinten genug gross sein, damit der Finger halbgestreckt beim Anfassen des Gewehres beinahe ohne Wissen des Schützen sich an den Züngel anlegen kann. Bei zwei Züngeln wird diese Bequemlichkeit am vorderen Züngel geltend, während das rückwärtige Züngel diesen Vortheil, wenn auch nicht gänzlich doch theilweise entbehren muss. Sowohl die erforderliche oder besser die vortheilhafteste Form und Stellung des Bügels bei nur einem Züngel als auch bei einem Doppelzüngel haben wir zugleich mit den Abzugvorrichtungen **Fig. 1** und **2, Taf. XVII**, abgebildet. Es sind die sogenannten glatten Bügel, welche ohne überflüssige Verzierungen nur ihren Zweck zu verrichten haben. — Diese Art Bügel ist die einzig passende für englische Schäfte, für welche sie nach hinten in einen Schweif verlängert sind, welcher in Länge von 14 bis 18 cm im Schafte der Kappe entgegen zu liegen kommt (vergl. **Fig. 9, Taf. XVII**). Aehnliche Form mit kürzerem Schweif hatten auch die französischen Bügel, welche auch vorn gewöhnlich eine Warze als Verzierung hatten. Die Büchsenmacher nennen in der Regel jeden Schweifbügel englischen Bügel. — Der Bügel selbst, d. h. der vordere den Abzug deckende Theil, ist gewöhnlich in seiner vorderen Hälfte höher, und einem grösseren Zirkel entsprechend, als in der rückwärtigen. Die Stärke desselben nimmt im rückwärtigen Theile bedeutend zu. Die Breite des Bügels, denn er ist stets als ein flacher Körper zu betrachten, ist in der höchsten Gegend am bedeutendsten, oft über

20 mm, und nimmt von hier den beiden Enden zu allmählich ab. Das vordere Bügelende endet bedeutend schmäler als das rückwärtige, welches entweder mit dem Abzugblatt gleiche oder um Weniges bedeutendere Breite erhält. Der Schweif der englischen Bügel nimmt dem hinteren Ende an Breite kaum merklich zu und endet in ein einfaches Laubmuster.

Verschieden von den englischen sind die deutschen Bügel, welche die Bequemlichkeit des Schaftgriffes erhöhen sollen. Der Schweif derselben ist nicht im Schafthalse eingelassen und mit diesem eben gefeilt, wie bei vorhergehendem, sondern steht über dem Holze ganz frei und endet in einen mehr oder weniger kunstvoll ausgearbeiteten Schnörkel, woher auch die gewöhnlichste Bezeichnung deutscher Schnörkelbügel herrührt. Durch seine Erhöhung und entsprechende Wölbung dient der Schweif als ziemlich bequemer Griff, und haben wir bereits einen derartigen bei der Anführung des Romershausen'schen Gesperres erwähnt. — Doch waren die Schnörkelbügel auch ihrer Mängel nicht frei, indem sie bei Winterjagden keine eben angenehme Wirkung auf die Hand des Schützen machten, und auch durch baldiges Verrosten sich keine dauernde Beliebtheit der Schützen erwerben konnten, entgegen den ordinären hölzernen Bügeln mit Griffverlängerung, welche man auch im Winter bequem anfassen konnte, welche aber im vorderen Theile sehr plump waren. Auch das Ausarbeiten des Schnörkels war eine nichts weniger als leichte Arbeit, und ergriffen die Büchsenmacher gerne die Gelegenheit, als die Schützen mit einer Abänderung des alten Princips zufrieden waren, nach welchem Griff und Bügel aus demselben Material und aus einem Stück erzeugt sein musste. Die Schnörkelbügel wurden fast plötzlich aufgegeben und der Bügel vom Griffe separirt, was bisher bei deutschen Schäften allgemein befolgt wird. Der Bügel selbst wird von Eisen, oder ausnahmsweise bei sehr feinen Gewehren von Horn erzeugt, in welchem Falle er freilich stärker bleiben muss, als ein eiserner. Am rückwärtigen Ende, wo er in den Schweif verlängert sein sollte, wird der Bügel nach **Fig. 10, Taf. XVII,** geformt, wodurch das genaue Anpassen des anderen regelmässig von Horn, bei ordinärer Waare von Holz erzeugten Bügeltheiles, des Bügelgriffes oder Hornbügels resp. Holzbügels (Griffbügels) ermöglicht wird. Während nun der Bügel selbst am vorderen Ende durch ein starkes Gewinde an das Abzugblech befestigt wird, erreicht es hier durch eine kleine Schraube seine zweite Befestigung am Abzugblech. — Solche Bügel werden kurz deutsche Bügel genannt, indem sie nur bei deutschen Schäften Anwendung finden.

Die deutschen Bügel werden entweder gleich den englischen glatt gelassen, oder sie erhalten eine Verzierung. Bei manchen Feingewehrsystemen (Baskulsystemen) ist letzteres unzulässig, und zwar in solchen Fällen, wo ein Hebel, durch welchen den Rohren die Haltung in der Baskule entzogen wird, am Bügel liegen soll, wie dies z. B. bei den in **Fig. 5, 6** und **10, Taf. XII,** dargestellten Baskulsystemen der Fall ist. In **Fig. 2, Taf. XVII,** haben wir auch die Art des Anpassens und der Stellung eines Hebels gegen den Bügel dargestellt.

und dadurch gleichzeitig das Muster eines hübschen Hebels geliefert. Besser bewähren sich immer die längeren Hebel, welche in der Konstruktion der Baskule keine Aenderung erfordern, dagegen aber, indem der Druck auf den Hebel bedeutend weiter von der Achse desselben stattfindet und auch der Druckpunkt weiter nach hinten liegt, so dass solche Hebel nicht nur leichter, sondern auch bequemer gehoben werden können. **Fig. 6, Taf. XII,** zeigt den Formunterschied solcher Hebel. Während die kurzen Hebel mit Schnörkel nur an einer oder zwei Stellen an den Bügel anliegen müssen, im Uebrigen jedoch ein gefälliges Ansehen durch entsprechende Ausarbeitung des Hebels in gut gezeichnetem Schnörkel erreicht werden muss, liegt der lange Hebel seiner ganzen Länge nach am Bügel, oder, was weit besser, und auch für den Arbeiter bequemer — und ansehnlicher ist, liegt er nur mit seinem äussersten Ende an den Bügel auf, im Uebrigen gleichmässig von demselben abstehend. — Seitwärts bewegliche Hebel, z. B. nach **Fig. 5, Taf. XII,** ist ebenfalls empfehlenswerth, nur an einer Stelle den Bügel berühren zu lassen, denn erstens muss es als an die Unmöglichkeit grenzend bezeichnet werden, wenn man den Hebel an seiner Innenseite derart abrunden, und den Bügel derart aushöhlen sollte, dass der Hebel an letzteren völlig aufliegt, ohne bei seiner Drehung an dem Bügel zu reiben. Desswegen findet man auch an derartigen, von vernünftigen Büchsenmachern erzeugten Gewehren, dass der Hebel (Schlüssel, Kurbel) nur mit seinem Ende an den Bügel anliegt und im Uebrigen soweit von demselben absteht, dass er bei seiner Drehung mit den Kanten den Bügel noch nicht berührt. In solchen Fällen wird auch am Bügel ein Schnapper ausgefeilt, über welchen beim Zudrehen der Schlüssel überschnappt und vor zufälligem Aufdrehen durch denselben gesichert wird; ein zweiter dem Schnapper symmetrisch gegenüberliegender Ansatz am Bügel hindert eine weitere Zudrehung des Schlüssels als zum Schliessen der Rohre nöthig ist, andererseits auch auf Kosten der symmetrischen Lage des Schlüssels am Bügel geschehen müsste. — Die Bügel solcher Systeme werden gewöhnlich in der Gegend, wo sie durch den Hebel oder Schlüssel gedeckt werden, (der Hebel hat circa $^2/_3$ der Bügelbreite), flach gelassen, oder gar bei drehbaren Schlüsseln etwas ausgehöhlt. Nackte Bügel, d. h. solche, wo weder ein Hebel noch ein Schlüssel dieselben deckt, werden von aussen gleichwie von innen abgerundet, so dass an den Seiten zwar keine Kanten bleiben, die kurze Abrundung derselben jedoch den Bügel ganz schwach erscheinen lässt und jedes Angreifen bequem macht. Es ist stets von dem Geschmack des Büchsenmachers abhängig, wie auch von der Form des Bügels, ob — oder an welchen Stellen derselbe mehr von innen als von aussen, oder umgekehrt gerundet werden soll; als Regel kann jedoch angenommen werden, dass namentlich im rückwärtigen Theile der Bügel stets mehr von der Innenseite zu runden ist, und dass auch die Kantenrundung hier eine merklichere sein soll.

Es ist wohl hier der geeignetste Platz, um das System eines Prager Fabrikanten zu erwähnen, bei welchem der Bügel gleich-

zeitig als Verschlussfeder fungirte, indem er nur mit seinem rückwärtigen Ende verlässlich am Abzugblech befestigt, vorn in eine viereckige Nase endete, welche an den Verschlusshebel drückte. Der Bügel war von gutem Stahl, federhart und war unterschiedlich von den übrigen Bestandtheilen am fertigen Gewehre fein polirt und blau angelaufen. Die Vortheile dieses Systemes (welches der Verfasser als Federbügelsystem bezeichnete) sind nicht zu verkennen, denn wenn die Verschlussfeder ausser dem Gewehrschafte liegt, kann der Schafthals stets massiver oder voller bleiben, als wenn er auch die Verschlussfeder enthalten soll. — Es gehört nicht in die Rahme dieses Werkes zu erklären, warum das so zweckmässige System so plötzlich wieder aufgegeben wurde.

Ausser der ovalen Bügelform kommen häufig bei minder feinen Gewehren auch andere etwas eckige Bügel vor, wie wir in **Fig. 3, Taf. XIX**, einen solchen angedeutet haben. Alle solche Bügelmodelle erfreuen sich jedoch keiner besonderen Beliebtheit der praktischen Jäger, welchen alles Kantige und Eckige am Gewehre verhasst ist. Mit der englischen — glattrunden — Manier, welche so oft als die zweckmässigste und für ein Jagdgewehr passendste gepriesen wird, vertragen sich diese Bügelformen keineswegs. Doch bieten sie in anderer Hinsicht einige Bequemlichkeiten. Nimmt man das Gewehr unter den Arm, wie es jeder Büchsenmacher und die meisten Jäger machen, und behufs bequemen Tragens den Bügel des Gewehres an den Unterarm stützt, wird sich wohl dieser Bügel weit bequemer zeigen, als ein glatter. Auch haben manche Schützen die Gewohnheit beim Zielen ihr Gewehr nicht mit der linken Hand am Vorderschafte anzufassen, sondern in der Schlossgegend, wobei sie die flache Hand gegen die Stirnseite des Bügels stemmen. Solchen Schützen wird ebenfalls ein derartiger Bügel willkommener sein, als ein ovaler.

Die Bequemlichkeit sowohl beim Portiren der Waffe, als auch bei eben angeführter Art des Anschlagens kann den ovalen Bügeln durch das Aufsetzen eines Schnörkels, welcher aber mit dem Bügel aus einem Stück ausgearbeitet werden muss, verliehen werden. Ein solches Muster nach der Komposition des Verfassers ist in **Fig. 10, Taf. XVII**, abgebildet, welches wohl ausser der Verschönerung des Gewehres auch zu dessen Bequemlichkeit in eben angeführten Hinsichten entspricht. — Auch findet man Bügel, wo nur ein kleiner Schnörkel auf der höchsten Stelle des Bügels sitzt, als wenn er aufgeklebt wäre, und von weitem, oder flüchtig angesehen fast einer Haselnuss ähnlich erscheint. Wie man diesen Bügeln den hübsch klingenden Namen gothische Bügel beilegen konnte, wissen wir nicht, und könnte höchstens nur die oft wirklich plumpe Ausführung des Schnörkels diese Bezeichnung rechtfertigen.

In **Fig. 7, Taf. XII**, sieht man das Princip des Prager Bügeldrucksystemes dargestellt, und zugleich auch die Form des Bügels angedeutet. Letzterer ist hier zweitheilig, denn während der vorderste Theil desselben als Drücker benützt werden kann, wenn das Gewehr geöffnet werden soll, findet der andere — als Schutzbügel für die Abzüge fungirende Theil nur an seinem rückwärtigen Ende

Haltung am Abzugblech. Bei geschlossenem Gewehre müssen die beiden Bügeltheile so gut zusammenfallen, als wenn sie aus einem Stücke erzeugt wären.

Nach der Ausarbeitung der Bügelschnörkel (denn die Verzierungen werden immer von Schnörkeln kombinirt) kann man am leichtesten den Geschmack des Arbeiters erkennen. Ein Büchsenmacher der Geschmack hat, wird z B. den Schnörkel — auch wenn es sich um ordinäre und billigere Arbeit handelt, nie eckig oder sonst unvollkommen lassen, sondern wird sein Schnörkel stets eine hübsche Schnecke bilden, und der Mitte zu sowohl das Band selbst an Stärke als auch der durchbrochene Raum allmählich abnehmen. Je grössere Windung der Schnörkel hat, desto künstlicher sieht er aus und ist es auch. Ein grösserer Schnörkel sieht am Gewehre immer besser aus, und erhöht das schöne Aussehen desselben, während ein winziger oder mittelgrosser, welcher viel schwerer ausgearbeitet werden kann, keineswegs der Form des Gewehres nicht beiträgt. — Die Schnörkel werden immer etwas schmäler gemacht als der Bügel, so zwar, dass sie in ihrem höchsten Theile am schmälsten sind. Gerundet werden sie gleich dem Bügel selbst, doch empfiehlt es sich, stets mehr von innen als von aussen den Schnörkel zu runden, weil er dadurch grösser ausfällt und auch besser aussieht, als wenn er mehr von aussen gerundet ist.

Bei Pistolen kommen häufig Bügel nach **Fig. 4, Taf. XVII**, in Anwendung. Der Bügelschweif entspricht der unteren Wölbung des Schaftes; der Bügel selbst bildet bei gefälliger sonstigen Formung in seinem hohen Theile einen kürzeren Schweif oder Fuss (auch Haken), welcher nach hinten gewendet, beim Gebrauch der Pistole dem Mittelfinger der Hand hier ein bequemes Anlegen während dem Zielen gestattet, während die beiden kleineren Finger gemeinschaftlich mit dem Daumen den Schaft unmittelbar umfassen.

Wir kommen schliesslich zum Harfenbügel, welcher zwar nach dem Aufgeben der schweren Scheibenbüchsen nur ausnahmsweise vorkommt. Er ist bedeutend grösser als andere Bügel, weil auch die Züngel der grossen Büchsenstecher weiter voneinander stehen, und ausserdem auch das hintere Züngel weit rückwärts beweglich sein muss. Beim Harfenbügel oder schweizer Bügel ist der deutsche Bügelgriff stets überflüssig, indem der Bügel selbst in seiner Form ein weit sicheres Anlegen der Hand gestattet und die Finger in seinen Ausfeilungen bequem sich anlegen können. In der Abbildung **Fig. 7, Taf. XVII** *), haben wir die Lage der Finger durch Ziffern markirt. Der Zeigefinger 1 liegt an der Stechernadel; der Mittelfinger liegt in der Aushöhlung 2; die übrigen zwei Finger in 3 und 4, der grosse Finger legt sich von oben an den Schafthals an. — Der Harfenbügel ist im rückwärtigen Theile stets höher als vorn und werden etwaige Verzierungen am hinteren Theile aus-

*) Solcher Harfenbügel befindet sich an einem Scheibenstutzen, welcher dem General Grafen Schlick, als er Landeskommandant in Mähren war, überreicht wurde. An demselben Stutzen schlägt der Hahn nicht in gewöhnlicher Art an den Piston, sondern von vorn dem Schaftkolben entgegen, während er durch Vordrücken gespannt wird.

geführt. Weil diese Bügel weit fester sein müssen, hat man sie auch früher nur höchst selten von Messing oder Silber gemacht, und wurde regelmässig nur reines Schmiedeeisen zu denselben gewählt.

Bei Harfenbügeln hat man in seltenen Fällen auch die sogegenannten Faulenzer angebracht, d. h. es wurde ein gerundetes Eisenstück an das Abzugblech angeschraubt und mit seinem oberen Ende an den Bügel gestützt. Die Lage und Form eines solchen ist in **Fig. 5, Taf. XIX**, welche die Gesammtansicht einer schweizer Scheibenbüchse liefert, ersichtlich. Beim Anlegen der Büchse liegt der Zeigefinger am Faulenzer ohne den Stecherabzug dabei berühren zu müssen. Eine kaum bemerkliche Rührung des Fingers bewirkt dann das Abstechen; der Faulenzer muss demnach stets an der rechten Seite und etwas weiter zurück als der Stecherabzug angebracht sein.

Gleichwie die Ausarbeitung des Hahnes auf das Ansehen des Gewehres von wesentlichem Einfluss ist, ist es auch die Form und die Ausführung des Bügels, welche das Gewehr in hohem Grade verschönern, oder auch verderben kann. Gleichwie der Hahn muss auch der Bügel in seiner Ausführung mit dem übrigen Gewehre harmoniren, und sind es eben diese beiden Bestandtheile, welche an Form einander entsprechen sollen. Denke man sich z. B. ein Gewehr, wo der Hahn nach **Fig. 7, Taf. XIV**, und der Bügel nach **Fig. 10, Taf. XVII**, ausgearbeitet wäre — in solchem Falle würde man wohl am wenigsten von einer Harmonie sprechen oder das Gewehr als stylgemäss bezeichnen können. Der Hahn würde dadurch noch weit einfacher und geschmackloser ausfallen als er wirklich ist, wogegen der Bügel als ein verlorenes Kunststück sich an dem Gewehre ausnehmen würde.

Was die Ausarbeitung der Schnörkel am Bügel anbelangt müssen dieselben stets aus dem Massiven ausgearbeitet werden, und zwar werden vorerst zahlreiche Löcher eingebohrt, was streng nach der Zeichnung geschehen muss, dann mit Meisseln und Feilen vereinigt, wonach erst das Muster fertig ausgefeilt und gerundet wird. Um die hübschen Bügel mit Schnörkeln und anderen Verzierungen billiger zu bekommen, lassen manche Gewehrfabrikanten ein schönes Muster durch Guss vermehren, wonach jeder Bügel freilich viel leichter fertig gestellt werden kann, als wenn man den Schnörkel aus einem massiven Stück ausarbeiten muss. — Mit Rücksicht auf das nachherige Einsetzen muss für die Bügel, wenn sie schon von Guss sein sollen, stets der hämmerbare Guss von bester Qualität in Anwendung kommen. Das aber dem Gusseisen vor dem Schmiedeeisen kein Vorzug gebührt, braucht wohl nicht besonders erörtert zu werden.

b. Kappe.

Der Zweck der Kappe (oder „Kolbenschuh") ist vor Allem den rückwärtigen Theil des Schaftkolbens vor dem Abstossen zu schützen und so dessen Deformirung zu verhüten; eine andere Bestimmung der Kappe ist die Vertheilung des Gewichtes der Waffe. Eine leichte Kappe macht das Gewehr vorgewichtig, durch Anbringen einer schwereren wird der Schwerpunkt dem Schaftkolben näher gerückt. Demzufolge hat man stets zu einem schwerläufigen Gewehre eine schwere Kappe, und umgekehrt zu einem leichten Rohre eine leichte Kappe zu machen.

Die gewöhnliche Gewehrkappe deckt das rückwärtige Ende des Schaftkolbens gänzlich und durch eine Abbiegung auch einen Theil der oberen Kolbenkante. Diese Abbiegung wird als Kappenspitze bezeichnet. Die Stärke (Dicke) der Kappe ist nicht gleich, sondern nimmt dem unteren Ende zu unbedeutend ab; die mittelmässige Dicke schwankt zwischen 3 bis 4 mm.

Das Ausarbeiten der gewöhnlichen Kappen ist eine ziemlich einfache Arbeit. Der Kappe wird nämlich vorerst die gewünschte Form ertheilt, durch welche später die Rundung des Schaftkolbens bedingt wird. Nachher wird die Kappe an der unteren Seite geebnet, und zwar etwas hohl ausgefeilt, der gewünschten Rundung der Kappe gemäss. Nachher werden die Seiten zur gewünschten Höhe gefeilt und abgeflächt, damit die Kappe nicht durch scharfe Kanten, sondern durch eine Randfläche an das Holz angelegt werden kann. Schliesslich wird dieselbe an der Oberfläche befeilt und dadurch die gewünschte Rundung als auch die Dicke der Kappe und somit auch das Gewicht festgesetzt. —

Die Kappenspitze ist das einzige wodurch man dem Ansehen des Gewehres beitragen kann, und deren Form derjenigen anderer zierlich ausgefeilten Theile entsprechen muss. Dies war namentlich bei den alten Vorderladern der Fall, bei welchen die Kappenspitze oft dieselbe Form haben musste, wie das Bügellaub und das Spitzröhrchenblatt. Auch hat man früher die Kappenspitzen sehr lang gemacht, sogar auf 8 bis 10 cm, und versah sie, damit sie sich im Schaftholz nicht aufbiegen, mit einem Häkchen, welches ihnen im Schafte Haltung gewähren sollte. — Gegenwärtig werden allgemein kurze Kappenspitzen angewendet, wie aus **Fig. 1** und **2, Taf. XX,** ersichtlich. Die übrige Form der Kappe, deren Rundung, Schweifung, Muster haben wir in **Fig. 4, Taf. XX,** dargestellt, und zwar durch Abbildung einer Kappeform, welche wir für die einzig rechte und zweckmässige halten, wie wir in Weiterem unter „Schaft" näher die Vortheile derselben bezeichnen. Die Kappe wird mit zwei starken Holzschrauben an den Schaftkolben befestigt und muss desshalb an passenden Stellen mit entsprechend grossen Löchern versehen werden, in welchen die konischen Köpfe der Holzschrauben ihre Lager finden. Wie **Fig. 5, Taf. XX,** zeigt, ist die eine Schraube genau so angebracht, dass ihr gerundeter Kopf die obere Kolbenspitze bildet, welche am meisten verschiedenen Stössen und Schlägen

namentlich beim Stellen des Gewehres ausgesetzt ist. Würde die Kappe selbst diese Stösse und Anschläge erleiden müssen, so wäre die natürliche Folge davon, dass sich infolge der Erschütterungen sehr bald zwischen Holz und Kappe eine Lücke bilden müsste, da die Kappe den Schlag stets dem Schaftkolben mittheilen und somit letzteren abstossen würde. Durch angedeutete Stellung der Schraube wird jedoch der Stoss gänzlich nur dem weicheren Holzkörper mitgetheilt und so unnachtheilig gemacht. — Die andere Schraube kann etwas kleiner sein und liegt näher der unteren Kolbenkante. Sie hat den Zweck der Kappe die weitere Haltung zu geben und sie in ihrer Lage zu sichern. Ihr Kopf wird mit der Kappe eben gefeilt.

Eine mehr geschweifte Kappe ist beim Zielen dem Schützen weit bequemer als eine weniger geschweifte, welche wieder bedeutend leichter angelegt werden kann. Für Jagdgewehre ist demzuzufolge die Kappe stets weniger geschweift zu machen, da man sie sehr rasch in Anschlag bringt und sie nach dem Heben sofort in richtiger Lage wissen will. Bei Scheibengewehren ist eine stärkere Schweifung nicht nur zulässig, sondern auch empfehlenswerth.

Bei schwereren Standbüchsen finden die schweizer oder tiroler Kappen Anwendung, deren Form in der Abbildung **Fig. 5, Taf. XIX,** ersichtlich ist. Während die gewöhnlichen Kappen nur ausnahmsweise von hämmerbarem Gusseisen erzeugt werden, und in der Regel nur gutes Schmiedeeisen in Anwendung kommt, erzeugt man die schweizer Kappen regelmässig von Gusseisen, um sich die Mühe bei der Ausarbeitung zu ersparen. Gleichwie bei gewöhnlichen ist auch bei den schweizer Kappen das Gewicht nicht immer gleich, sondern werden letztere gleichfalls nach Bedarf schwerer und leichter gemacht. Als allgemeine Regel gilt bei denselben, dass sie stark geschweift und stark gerundet sein müssen.

In letzter Zeit kommen bei Doppelflinten häufig hölzerne Kappen vor, bei denen nur die grosse Kappenschraube ein Abstossen verhindert, und versuchte man ausserdem auch solche Kappen, wo nur die Kanten des Kolbenendes mit Eisen bekleidet sind, in der Mitte jedoch das Kolbenende nackt bleibt. Von hinten angesehen waren solche Kappen einer Rahme nicht unähnlich, in deren Mitte mit Fischhaut gerauhtes Holz stand. Doch haben sich derartige Kappen nicht erhalten und ist es nur bei blossem Versuche geblieben. Doch wurde die zwecklose Idee nicht gänzlich aufgegeben und hat man die gewöhnliche Kappe, welche dem Schäfter wenig Bequemlichkeit bot, und beim Schmirgeln, Graviren, Einsetzen leicht verbogen wurde, durch zwei Käppchen ersetzt, welche nur die obere und untere Spitze des Kolbenendes schützen sollen, in der Mitte jedoch das Holz frei und ungedeckt lassen, die Form und Anwendung dieser Käppchen ist durch **Fig. 6, Taf. XX,** angedeutet; jedes Käppchen wird mit einer Schraube an den Kolben befestigt.

Pistolenkappen müssen stets eine dem Schaftquerschnitt entsprechende Form haben; soll der Schaft Hohlkehlen haben, so müssen dieselben genau mit den Einfeilungen der Kappe zusammenfallen, ein glattrunder Schaft erfordert eine ovalrunde Kappe. Die Kappe wird stets in der Mitte höher gemacht und mit einem Loch

versehen, welches die Befestigung der Kappe an den Schaft mittels einer langen Schraube, deren grosser Kopf zierlich auf der Drehbank ausgearbeitet wird, bewirkt und so zum gefälligen Ansehen der Pistole beiträgt.

In **Fig. 1** und **2, Taf. XVIII**, sind zwei solche Pistolenkappenmuster veranschaulicht, während **Fig. 3** die Seitenansicht derselben und deren Befestigung am Schafte darstellt. — Die Pistolenkappen werden gewöhnlich zierlicher ausgearbeitet, und trachtet man auch bei minder feinen Objekten dieselben, wenn auch einfach, doch gefällig zu machen.

Die Gewehrkappen werden gegenwärtig regelmässig von Schmiedeeisen oder hämmerbarem Gusseisen erzeugt (die Käppchen regelmässig von Schmiedeeisen) und beim Fertigstellen des Gewehres gleich anderen Gewehrtheilen eingesetzt oder, wie es in England und Belgien noch gegenwärtig mit Vorliebe geschieht, gleich dem Bügel schwarzblau angelaufen.

Die Pistolenkappen erzeugt man gewöhnlich von Schmiedeeisen; soll jedoch eine sehr zierlich ausgearbeitete Kappe vermehrt werden, was durch Handarbeit sehr kostspielig wäre, so lässt man von grauem Gusseisen Abgüsse des Originals anfertigen, welche eine weitere Bearbeitung nicht mehr erfordern.

c. Springdeckel und Deckelkappen.

Die alten Springdeckel, welche stets an der rechten Seite des Schaftkolkens angebracht wurden, waren flache schmiedeeiserne Platten runder, ovaler oder länglich eckiger Form, seltener auch zierlicher ausgefeilt, welche an einem Ende mit einem kurzen Eisentheil „Deckelspitze oder Laub" durch ein Scharnier verbunden waren, an welchem eine starke Feder die Bewegungen des Deckels begrenzte. **Fig. 4, Taf. XVIII**, zeigt die Lage und Form des Deckels im Schaftkolben; **Fig. 5** und **6** die Seitenansicht des Scharniers sammt Feder.

Gegenwärtig kommen höchstens nur Springdeckel an Kappen vor und auch das nur ausnahmsweise, indem die Magazine in Gewehrschäften gegenwärtig ohne jeden praktischen Zweck bleiben und demzufolge leicht entbehrt werden können.

Fig. 7, Taf. XVIII, veranschaulicht eine Deckelkappe vortheilhafter Konstruktion von der Aussenseite gesehen; **Fig. 8** den Längenschnitt derselben. — Der Deckel ist oval und da ein Büchsenmacher noch immer glaubt, der Schütze werde sich damit begnügen, wenn er zwei Vorrathspatronen bei einem Doppelgewehre haben kann, so gross gemacht, als zum Decken zweier Patronenböden nöthig ist. Ein Gewehr grösseren Kalibers braucht demnach einen grösseren Deckel. — Der Deckel ist am oberen Ende mit einem Zapfen versehen, welcher das Scharnier bildet. Durch seine Ausbohrung geht ein runder Stift, welcher an seinen beiden Enden durch Schrauben unverrückbar gehalten wird und als Scharnierachse fungirt. Der Zapfen des Deckels ist um die Achsenbohrung etwas eckig, wodurch der Druckfeder ein Wirkungspunkt geboten

wird. Da die Feder sehr nahe an der Scharnierachse wirkt, hat man sie stets lieber stärker als schwächer zu machen, doch aber nur so stark, dass der Deckel mit dem Nagel des Daumens, der an der Warze *w* am unteren Ende des Deckels anfassen soll, geöffnet werden kann. — Wegen leichterem Einpassen des Deckels in die Kappe muss sowohl der Deckel als auch sein Lager in der Kappe entsprechend abgeschrägt sein. Der Deckel wird sowohl auf der inneren als auf der Aussenseite mit der Kappe eben gefeilt; an der Aussenseite darf bloss die Warze, an welcher der Fingernagel sich beim Heben des Deckels anhalten soll, unbedeutend aufgeworfen und gut abgerundet sein, um am Rocke nicht zu reiben.

Gleichwie Gewehrkappen wurden auch Pistolenkappen, und zwar von früher her als Magazindeckel benützt, während gegenwärtig auch diese Vorliebe abgelegt wird. Es war auch bei geringer Zweckmässigkeit kein Vortheil für die Pistolenschäfte, wenn sie unter der Kappe ausgehöhlt waren und die Kappe nur durch zwei kleine kurze Schräubchen befestigt wurde, während die lange Schraube gewöhnlicher Pistolenkappen von der Kappe soweit in den Schaft reicht, dass sie merklich zu seiner Festigkeit beiträgt. — Indem wir die Deckelkappen bei Pistolen für noch unzweckmässiger halten als bei Gewehren, unterlassen wir jede nähere Beschreibung derselben.

d. Spitzröhrchen.

Das Spitzröhrchen oder Endröhrchen kommt nur bei Vorderladern zur Anwendung, bei welchen der Ladestock unter dem Laufe eingesteckt wird; Hinterlader und Scheibenstutzen (da letztere keinen eigenen Ladestock hatten) entbehren es. —

Der Zweck des Spitzröhrchens ist, vor Allem den vorderen Theil des Schaftes vor dem Abstossen zu schützen, welchem er beim Einstecken des Ladestockes ausgesetzt ist. Bei kurzen Schäften muss der Ladestock durch zwei Röhrchen gehen, bevor er zum Schaftende gelangt, wo er in der Ausbohrung des Vorderschaftes die weitere Führung und gemeinschaftlich mit dem dritten Röhrchen auch Haltung finden soll. Da der Ladestock der Jagdgewehre stets dem unteren Ende zu etwas schwächer ist, dadurch die beiden ersten Röhrchen noch nicht ausfüllt und beim Einstecken immer noch an das Ende des Schaftholzes anschlagen kann. — Das Spitzröhrchen bietet hier Aushilfe, indem es als ein drittes Ladestockröhrchen dem Ladestocke entgegensteht, ihn fasst und weitere Führung ihm gewährt. Das Röhrchen ist nicht so lang wie die am Laufe angelötheten Ladestockröhrchen, sondern bei feinen modernen Gewehren selten länger als 1 cm und so geformt, als wenn nur ein Stück des Röhrchens aus dem Schafte vorstehen würde, das andere jedoch vom Vorderschafte gedeckt wäre. Nach hinten ist das Röhrchen in einen Schweif oder Laub verlängert, welches im Schaftholze eingelassen und durch eine Schraube festgehalten wird. Das Laub muss zu dem Röhrchen stets so gestellt werden, dass zwischen der im Schaftholze fortgesetzten Ausbohrung für den Ladestock und

dem Laub stets massives Holz stehen bleiben kann. Das Laub dient zugleich als Schild und Schutz des Vorderschaftes in seinem schwächsten Theile und zugleich als Verzierung zum gesammten Bau der Waffe. Als Garniturtheil muss es mit dem Bügellaub ein übereinstimmendes Muster haben.

Das Röhrchen selbst ist der wichtigste Theil. Durch das Laub an den Vorderschaft befestigt, ist es den Läufen gegenüber als ein Theil des Schaftes zu betrachten. Es muss gleich dem Vorderschafte genau an die Läufe angepasst werden, was stets erst nach dem Einlassen der Läufe in den Schaft geschieht. Von dem vollständig eingesteckten Ladestocke muss es genau ausgefüllt werden, muss demnach sein Durchmesser geringer sein als der des Mittelröhrchens, grösser jedoch als der des Schuberröhrchens. — Von der Beschaffenheit des Spitzröhrchens ist es abhängig, dass die Läufe aus dem Schafte erst dann gehoben werden können, wenn der Ladestock vorher beseitigt wurde, oder auch mit eingestecktem Ladestocke man sie ein- und ausheben kann. Im letzteren Falle muss das Röhrchen an Höhe und Breite dem Ladestockdurchmesser entsprechen, nicht jedoch ihn von allen Seiten umfassen. Selbstverständlich muss dann auch die Bohrung für Ladestock im Vorderschafte danach gerichtet sein und dem Kreisumfang des Spitzröhrchens entsprechen. Doch ist diese Frage nur bei Doppelgewehren von Wichtigkeit, und namentlich bei solchen mit Wechselläufen, wo der Schütze gerne das Wechseln der Läufe schnell verrichtet haben will, ebenfalls auch bei Doppelgewehren mit Kasette, wo Läufe und Schaft separat in die Kassette eingelegt werden, was der Jäger auch ohne Langes und Breites verrichten will.

Bei einläufigen Gewehren wird dem Ein- und Ausheben der Läufe aus dem Schafte weniger Sorgfalt in dieser Hinsicht gewidmet, und sowohl im Vorderschafte als auch im Spitzröhrchen der Ladestock derart eingepasst, dass er unmöglich mit den Läufen zugleich aus dem Schafte gehoben werden kann, indem bei manchen sogar zwischen der Ausbohrung für den Ladestock und den Rohren noch massives Holz liegt, und das Spitzröhrchen vollständig den Ladestock umfasst. Soll der Lauf ausgehoben werden, so muss nicht nur der Schuber, sondern auch der Ladestock vorher ausgezogen werden. —

Bei einläufigen Gewehren mit langen Schäften, d. h. bei solchen, wo der Lauf fast seiner ganzen Länge nach im Vorderschafte liegt, können die Ladestockröhrchen unmöglich am Laufe angelöthet sein, sondern sind nur an der Aussenseite des Vorderschaftes befestigt, so dass der Ladestock, wenn er eingesteckt ist, vollkommen ausser Berührung mit dem Rohre bleibt und halb im Holze liegt, halb frei dasteht. Das Spitzröhrchen bekleidet bei solchen Schäften nicht mehr das vordere Ende des Schaftes, sondern nur die Abendung der Ausbohrung für den Ladestock, deren Fortsetzung nach vorn eine hohle Rinne bildet, mit welcher die beiden vorderen Röhrchen zusammenfallen.

Die Ausarbeitung des Röhrchens ist theils von der Bestimmung, theils von der Stärke des Ladestockes abhängig. Für hölzerne

Ladestöcke wird das eigentliche Röhrchen zusammengebogen, bei schwachen und eisernen Ladestöcken und sonst, wo das Röhrchen den Ladestock gänzlich umfassen sollte, häufig aus dem Massiven gebohrt. —

e. Laufringe und Nasenbein

sind wohl die nächsten, welche nach dem Spitzröhrchen anzuführen sind. Sie kommen nur bei langen Schäften vor; die Ringe ersetzen den Schuber und halten den Lauf und Vorderschaft fest zusammen, das Nasenbein fungirt als Schutz des vordersten Schaftendes. Gegenwärtig findet man sie noch an allen Armeegewehren, bei Luxusgewehren sind sie völlig verschwunden, mit Ausnahme der Präcisionswaffen, welche für Privatgebrauch und Armee nach einem und demselben Modell erzeugt werden.

Der Laufringe giebt man einem Gewehre zwei bis drei. Sie sind ungefähr 1 $^1/_4$ cm breit und so geformt, dass sie von oben an den im Vorderschafte ruhenden Lauf aufgeschoben, auf Holz und Lauf genau anliegen und beide zusammenhalten. Ihre eigene Haltung am Rohre und Schaft wäre freilich ungenügend, wenn man sich bloss an das genaue Anliegen beschränken würde. Früher bediente man sich ausschliesslich der Ringfedern **Fig. 9,** *a*, **Taf. XVIII,** welche im Vorderschaft eingelassen, den Laufring übergleiten liessen, seine Vorschiebung jedoch hinderten, so lange sie nicht niedergedrückt wurden. Doch nach dem Eintrocknen des Schaftholzes und durch wiederholtes Aufschieben und Abnehmen wurden die Ringe mit der Zeit locker, wesshalb man in neuerer Zeit die Ringfedern abschaffte und Ringe nach **Fig. 10, Taf. XVIII,** annahm, welche nach dem Aufschieben durch ihre Schraube zusammengezogen werden können. Der mittlere Laufring trägt gewöhnlich den Riemenbügel. — Ausser den Laufringen wird der Lauf im rückwärtigen Theile noch mittels Haft und Stift oder Schuber im Schafte festgehalten.

Das Nasenbein oder Vorderschaftskappe ist entweder so geformt, dass es nur das Ende des Vorderschaftes bekleidet und durch eine Schraube festgehalten wird, oder bildet er einen Ring, welcher gleich den Laufringen den Vorderschaft sammt Lauf umfasst und durch eine Schnappfeder festgehalten wird. — Im letzteren Falle bildet es auch das erste Ladestockröhrchen und trägt an der oberen Seite das Zielkorn. Das Nasenbein ersterer Art enthält eine Fortsetzung der Schaftrinne für den Ladestock, um beim Einführen des letzteren nicht zu geniren.

Nasenbein und Laufringe werden von Schmiedeeisen gepresst und in gewöhnlicher Art eingesetzt. Früher machte man diese Theile auch von Messingblech und hatte sie bei feineren Exemplaren oft künstlich durchgebrochen.

Bei Garnisonwaffen werden sämmtliche Garniturtheile eingesetzt; ebenfalls haben die deutschen und andere Feinbüchsenmacher

bei Luxusgewehren allgemein den Einsatz angenommen, und kommt nur in England und Belgien die alte Vorliebe noch vor, Bügel, Kappe und eventuell auch das Spitzröhrchen schwarzblau anzulaufen, in welcher Hinsicht namentlich die Belgier wirkliche Meister sind. Die angelaufene Garnitur verunstaltet zwar das Gewehr nicht, macht aber nie so guten Eindruck, als wenn sie mit den übrigen Bestandtheilen gleichtönig ist. — Der glänzende Messingbeschlag wird hoffentlich nicht mehr zur Beliebtheit kommen, und wird wohl auch kein Büchsenmacher denselben wieder ins Leben zurückrufen wollen.

Kleine Gewehrtheile.

f. Seitenblech.

Dieser Gegenstand kommt bloss bei einläufigen Gewehren und Pistolen in Anwendung, wo die Schlossschraube nur an einer Seite Haltung im Schlossblech finden konnte, an der anderen Seite jedoch nur im Holz gelagert werden müsste. Die Haltung der Schraube könnte in solchem Falle nichts weniger als solid und dauerhaft sein, und kommt deshalb stets eine entsprechend geformte Eisenplatte in Verwendung, um die Haltung der Schraube zu sichern. Bei Seitenschlössern wurden früher stets zwei Schlossschrauben eingeführt und musste deshalb auch das Seitenblech zwei Schraubenköpfen als Unterlage dienen, wie es in Fig. 5, Taf. XIX, sichtbar. — Bei Baskulgewehren und anderen, wo nur eine Schlossschraube vorhanden ist, ist das Seitenblech kleiner und anders geformt (vergl. Fig. 3, 4 und 6, Taf. XIX). — Häufig wird statt dem Seitenblech das Seitenröschen angebracht, d. h. ein rundes mutterähnliches Eisenstückchen, welches im Schaftholze gelagert ist, und dem Schraubenkopf feste Unterlage bietet. — Das Seitenröschen wird stets von Eisen gemacht und eingesetzt, gleichwie die Seitenbleche; früher machte man bei Messinggarnituren freilich auch das Seitenblech von gleichem Material.

g. Schuber und Schuberplättchen.

Obschon der Lauf eines Vorderladers ausser seiner Haltung durch die Bodenschraube auch mit Laufringen an dem Vorderschaft festgehalten wird oder nicht, ist es immer wünschenswerth, dass er namentlich im rückwärtigen Theile noch eine Haltung im Schafte findet. Bei Doppelgewehren und sonst bei kurzem Vorderschaft muss man sich sogar nur mit solcher Haltung begnügen. — Diese bietet gemeinschaftlich mit dem an den Lauf gelötheten Haft der Schuber.

Der Schuber ist circa 1 cm breit, 2 höchstens 3 mm stark und so lang als der Vorderschaft dort, wo der Schuber Haltung bieten soll, breit ist; wird jedoch anfänglich bedeutend länger gemacht und erst vom Zurichter nach Bedarf abgekürzt. An einem Ende hat er einen niedrigen Kopf, welcher abgerundet oder etwas zier-

licher vom Zurichter ausgefeilt wird. Den Schuber macht stets der Anpasser, ausnahmsweise nur der Patentschraubenmacher. —

Der Schuber ist in einem entsprechenden Loche des Vorderschaftes eingepasst und schiebbar, und zwar genau so, dass er durch das gleiche Loch des Rohrhaftes resp. des dritten Röhrchens durchkommen kann, und so im Holz wie im Hafte gelagert, dem Rohre die Haltung bietet. —

Bei Gewehren mit langen Vorderschäften wurden statt der Schuber regelmässig runde Stifte angewendet. Bei Gewehren ohne Laufringe und mit langem Vorderschaft werden gewöhnlich drei Schuber oder Stifte angebracht. — Die Stifte haben keinen Kopf, sondern werden mit dem Schaftholze eben gefeilt.

Damit beim Ausziehen und Einschieben des Schubers das Holz nicht sehr leidet, werden die Oeffnungen des Schuberloches stets mit Metall bekleidet. — Das geschieht einfach dadurch, dass man an die Oeffnungen ovale oder anders geformte Platten derart einlässt, dass ein in ihrer Mitte ausgefeiltes Loch (genau nach Stärke und Breite des Schubers) mit dem des Schaftholzes genau zusammenfällt. Diese Plättchen „Schuberplättchen" werden in neuerer Zeit bei feinen Gewehren (in Deutschland) von Eisen gemacht; sonst kommen auch messingene oder häufiger solche von Packfong, Alpaka — und Silber vor. — Zu ihrer Befestigung dienen bei letzteren Metallen an unterer Seite angelöthete Eisenstifte, welche in das Holz eingeschlagen werden, oder werden die Schuberplatten an beiden Enden durchgebohrt und mit kleinen etwa 6 bis 8 mm langen Holzschräubchen befestigt, deren Köpfe mit den Platten und Schaftholz eben gefeilt werden. — Auch können von der Innenseite des Vorderschaftes gewöhnliche Schräubchen eingeführt werden, welche in den Schuberplatten ihr Muttergewinde finden. — Im Ganzen kommen also mindestens vier Schuberplattenschrauben in Anwendung.

Erst nach dem Anbringen der Schuberplättchen kann der Schuber gehörig eingepasst werden, d. h. das Loch im Schafte egalisirt und so ausgefeilt werden, dass der Schuber leicht und fleissig in demselben geschoben werden kann. Durch einen Stift oder Stellschraube wird sein völliges Herausziehen verhindert. —

Es ist eine wichtige Sache, wie der Schuber in dem Loche des Rohrzapfens liegt. Bei Vorderladern, wo die Läufe in einer Rückbewegung durch die Stossfläche der Scheibe gehindert werden, ist es wünschenswerth, dass der Schuber eine Vorbewegung hindert und in dem Zapfen so liegt, dass er eher die Rohre gegen die Scheibe presst. Auch bei Hinterladern hat man sich danach zu richten, auf welcher Seite sich das Rohr am Vorderschafte leichter verschieben könnte und danach dann die grössere Haltung durch den Schuber zu bestimmen. — Der Schuber wird in allen Fällen von der linken Seite des Gewehres eingeschoben und desshalb auch sein Kopf an das linke Schuberplättchen angepasst.

Die Schuberplatten und deren Schrauben müssen gut bezeichnet werden, damit sie aus dem Schafte herausgenommen nicht verwechselt werden können. Da die Schuberplatten stets bei umgekehrt

gehaltenem Vorderschafte ein- und ausgeschraubt werden, betrachtet der Arbeiter für den Augenblick das linke Plättchen für das rechte; da es ihm bei der rechten Hand liegt, das rechte dagegen für das linke. In dieser Haltung des Schaftes wird nun auch der Schuber von der rechten Seite eingeschoben. — Da der Büchsenmacher nach alter Gewohnheit von zwei gleichen Stücken stets das mit einem Strich bezeichnet, was rechts liegen soll, erhält das eigentlich linke Plättchen an der unteren Fläche ein feines Strichel mit der Schlichtfeile. — Dier vier Schrauben werden ebenfalls an einer passenden Stelle mit Strichen bezeichnet, so zwar, dass die erste einen, die andere zwei, die dritte drei, die vierte keinen Strich erhält. Damit man vor Missverständnissen gesichert ist, ist es rathsam die Schrauben in nachstehender Art nach ihrer Stellung zu zeichnen:

0 2
3 1

Die Schrauben 3 und 1 sind demnach die dem Schaftkolben näheren, 1 und 2 die von der linken Seite des Gewehres. —

h. Riemenbügel.

Zur Befestigung des Riemens dient an erster Stelle der Riemenbügel. Bei langen Vorderschäften, ohne Laufringen, bildet den Riemenbügel ein *U* förmig gebogener Eisenstreifen, welcher durch eine Schraube, welche durch den Vorderschaft gehend, zugleich einen Schuber ersetzt, an das Gewehr befestigt wird. Wo Laufringe vorhanden sind, wird der Riemenbügel an den oberen Ring befestigt; bei kurzen Schäften dagegen wird, wenn Ladestockröhrchen vorhanden sind, an das mittlere Röhrchen oder, wo die Röhrchen fehlen, unmittelbar an die Rohre ein Haft angelöthet, an welchen der Riemenbügel scharnierartig befestigt wird. — Dass es den Rohren höchst nachtheilig ist, wenn sie immer wieder von Neuem erhitzt werden, haben wir bereits an anderer Stelle gehörig betont, und muss besonders erwähnt werden, dass in neuerer Zeit auch in Deutschland schon Gewehre erzeugt werden, bei denen der Riemenbügelhaft an die Rohre nicht angelöthet, sondern mit zwei Schrauben befestigt wird, wie es früher nur die englischen Büchsenmacher, wenn auch nicht regelmässig machten. **Fig. 13, Taf. XVIII,** veranschaulicht einen Riemenbügelhaft solcher Art; sollte der Riemenbügel an dem Laufring festgesetzt werden, so war die untere Seite des letzteren in solches Rädchen abgeendet, wie solches der Haft in der Mitte zeigt, und welches einen Theil des Scharniers im Riemenbügel bildet. — Bei getheilten Laufringen bildet ein Theil des Riemenbügels selbst das Mittelstück des Scharniers.

Der Riemenbügel der Jagdgewehre (**Fig. 11, Taf. XVIII**) ist ein länglicher Ring (bereits vom Schmieden her länglich) von aussen und innen gut abgerundet und an einer Seite mit einem breiten Ansatz versehen, welcher gehörig ausgehöhlt (mit dem in **Fig. 36, Taf. III,** abgebildeten Fräser) mit dem runden Theile des Haftes ein Scharnier bilden kann. Die Scharnierachse bildet eine Schraube.

Ausser der abgebildeten Riemenbügelform kommt auch eine viel einfachere vor, wo die Seiten des Scharniergehäuses nur von dem Ring abgebogen sind (**Fig. 12, Taf. XVIII**). — Früher machte man die Riemenbügel so breit, dass die innere Lichte bis über 4 cm lang war; gegenwärtig hält man die innere Breite des Riemenbügels von 2 cm für genügend. Ein schmaler Riemen drückt die Schulter sehr stark, ein breiterer vertheilt den Druck an eine grössere Fläche und macht ihn dadurch weniger fühlbar. Desswegen wurden breitere Riemen immer vorgezogen. In neuerer Zeit werden die Riemen nur dort breiter gelassen, wo sie sich eben an die Schulter anlegen sollen, während sie an den beiden Enden geschmält sind, und daher auch schmälere Riemenbügel erfordern.

Dies gilt von der Befestigung des Riemens an den Läufen. — Das andere Ende desselben wird am Schafte befestigt. Früher geschah es durch eine grossköpfige im Schaftkolben sitzende Holzschraube (*r* **Fig. 8, Taf. XX**), deren Entfernung von der Kappenspitze auf ein Ungefähr der Kappenlänge bestimmt wurde. — Solche Schrauben (Riemenschrauben) sieht man noch gegenwärtig an ordinären Gewehren. — Bei feinen Stücken wurde schon lange auch an dem Schaftkolben der Riemenbügel angewendet, welcher an einer Schraube (Riemenbügelschraube **Fig. 14, Taf. XVIII**) das Scharnier bildet und durch diese am Schafte befestigt wird. — Bei Armeegewehren, wo noch vor wenig Jahren der Gewehrriemen nicht als Tragriemen benützt werden durfte, wurde der Riemenbügel an den Abzugbügel von vorn befestigt. Diese Art der Befestigung wurde auch bei den Präcisionswaffen beibehalten.

Ausser den Riemenbügeln kommen häufig auch Riemenringe zur Verwendung, welche der Büchsenmacher käuflich bezieht und die als „Schlüsselringe" in jeder Eisenhandlung zu haben sind. —

Bei Reitergewehren (Karabinern) kommen die Karabinhaken in Verwendung, nämlich Riemenbügel, welche statt durch ein Scharnier, durch einen *S* förmig gebogenen Haken mit dem Haft an den Rohren oder dem abgerundeten Zapfen der Schraube zusammenhängen und durch einfachen Handgriff wieder ausgehängt werden können. In **Fig. 15, Taf. XVIII**, ist ein Karabinhaken einfacher und zweckmässiger Form dargestellt. — Derselbe wurde nach Wunsch des Bestellers bei feinen Reitergewehren oben, oder am Schafte (regelmässig am Schafte), oder sogar an beiden Stellen als Ersatz der Riemenbügel verwendet.

Die Riemenbügel werden stets von Schmiedeeisen, Riemenringe und Karabinhaken von Stahl erzeugt; Riemenbügelhafte und Schrauben sind in allen Fällen von Eisen.

f. Ladestock.

Derselbe ist nur bei Vorderladern unentbehrlich und wird an denselben unmittelbar in den Vorderschaft oder die Ladestockröhrchen unter dem Laufe eingesteckt. Bei Jagdgewehren kommen ausschliesslich nur hölzerne Ladestöcke vor — früher auch, bei sehr

feinen Gewehren, solche von Fischbein. — Die Ladestöcke werden in Grossfabriken von Tischlern oder Drechslern erzeugt; doch haben wir noch nie schönere und genauer eingepasste Ladestöcke gesehen als solche, die von einem Büchsenmacher — Zurichter — erzeugt und in die Röhrchen eingepasst waren. Desswegen findet man, dass bei feinen Gewehren stets der Ladestock zum Zurichten gezählt wird.

Als Material für ordinäre Ladestöcke wählt man stets ein festes solides Holz als Nuss, Buchsbaum etc., bei feinen die sogenannten Eisenholzsorten, Ebenbaum-, Polixander-, Rosen-, Kampecheholz und andere. — Die erste Bedingung eines guten Ladestockholzes ist möglichst grosse Festigkeit und Schwere. Je schwerer der Ladestock ist, desto besser dient er.

Der Ladestock muss genau rund und gerade sein, dem einen Ende zu wenig an Stärke abnehmend. Er muss die Ladestockröhrchen wie auch das Spitzröhrchen genau ausfüllen und so lang sein, dass er, in das Rohr eingeführt um den Pulverpfropfen niederzudrücken, circa 3 cm aus der Rohrbohrung hervorragt, um frei mit der Hand erfasst werden zu können. —

An beiden Enden wird der Ladestock mit dem Beschlag versehen, und zwar an dem einen Ende mit dem Knopf, an dem anderen mit dem Krätzer oder Kugelzieher. — Der Knopf wird aus Messing, Packfong oder Alpaka gegossen und auf der Drehbank ausgearbeitet. Er soll eine Endverstärkung des Ladestockes bilden und hat deshalb an einem Ende gleichen Durchmesser mit dem Ladestockende, wonach er sich dem anderen Ende zu derart verstärkt, dass sein Durchmesser nur um 1 bis 1,5 mm geringer ist als derjenige der Rohrmündung. Der Knopf wird an den Ladestock angeschraubt und beide Theile zu einander geebnet. Ausser dem Anschrauben sichert die Befestigung noch ein durch Knopf und Holz gehender Stift von gleichem Material wie der Knopf, welcher an beiden Enden gestaucht und geebnet wird. — Die Endfläche des Knopfes, welche beim Laden das Projektil in die Rohrbohrung drückt, wird bei Schrotgewehren flach gefeilt, bei Kugelgewehren der Kugel entsprechend ausgehöhlt. — Der Krätzer (Raumeisen, Pfropfenzieher, Kugelzieher etc.) besteht aus einer kurzen Hülse von Messing, Pakfong oder Eisen, deren äusserer Durchmesser ein freies Durchfallen durch das dritte (engste) Ladestockröhrchen gestattet, und ermöglicht diese Hülse eine gleiche Befestigung, wie beim Knopfe angedeutet. An dieser Hülse ist erst der stählerne Pfropfen- oder Kugelzieher angelöthet oder angeschraubt, an Form den verschiedenen Korkziehern sehr ähnlich. — Die Pfropfenzieher gleichen gewöhnlich einer zweispitzigen Gabel, deren Spitzen in eine Doppelspirale gewunden sind. Durch leichtes Andrücken und Drehung schrauben sich die beiden Spitzen, wenn sie genug scharf sind, in den weichen Pfropfen, so dass dieser mit dem Ladestocke aus dem Rohre herausgezogen werden kann. Zum Ausziehen einer Bleikugel ist jedoch ein solcher Krätzer nicht genügend, indem die Spitzen beim Einschrauben in Blei sich verbiegen und schliesslich abbrechen müssten. Als Kugelzieher em-

pfiehlt sich am besten eine Schraube — ähnlich einer Holzschraube mit hohem messerscharfen Gewinde und in eine scharfe Spitze endend. — Die Zieher werden stets von Stahl erzeugt und sollen federhart gemacht werden. — Sie werden stets auf irgend eine Art gedeckt, damit sie nicht beschädigt werden und auch die Läufe, Schaft und beim Laden die Hand des Schützen nicht beschädigen können, und zwar deckt man sie entweder dadurch, dass man ein Metallkäppchen dem Krätzer vorschraubt, oder wird der Krätzer abgeschraubt und umgekehrt eingeschraubt, so dass der Kugelzieher in der Hülse Platz findet.

Die Hornknöpfe an Ladestöcken sind wegen geringer Dauerhaftigkeit und Schwere unpraktisch und desshalb schon längst aufgegeben worden. — Häufiger kommen aus starkem Messing- oder Packfongblech gelöthete Knöpfe vor, bei denen, wenn sie an den Ladestock aufgesteckt die Endfläche durch Holzkeilchen ausgefüllt wird, oder wird die Oeffnung durch eine runde Hornplatte gedeckt. — Letzteres ist desswegen unpraktisch, weil die Hornscheibe sich bald lockert, und ohne dass es der Schütze wüsste im Laufe nach dem Laden zurückbleibt und demnächst mit herausgeschossen wird. —

Bei den Armeegewehren wurden allgemein stählerne oder eiserne Ladestöcke angewendet, welche für den Kriegsdienst als entschieden praktischer sich bewährten, und bei angemessener Schwere doch schwach im Metall waren und das Gewehr nicht plump machten. Der eiserne Ladestock ist eigentlich nur ein Stück starker Eisen- oder Stahldraht, an einem Ende durch Stauchen in einem Knopf ausgebreitet, während das andere Ende einfach abgeendet ist oder höchstens ein Gewinde trägt, an welches der Krätzer oder Wischer angeschraubt werden kann. Der eiserne Ladestock dient demnach nicht bloss, wie der hölzerne, als Lade- und Entladestock, sondern auch als Wischerstock; so lange die Läufe der Garnisongewehre blank polirt waren, diente ausser alledem der Ladestock auch als Polirstahl.

Bei den modernen Garnisongewehren wurde der eiserne Ladestock beibehalten, wenn er auch als solcher bei einem Hinterlader nicht Verwendung finden kann und nur als Wischerstock, oder wenn der Auswerfer den Dienst versagt, auch zum Ausstossen der abgeschossenen Hülse dient. Er ist bei diesen Gewehren ebenfalls unter dem Rohre im Vorderschafte gelagert. — Bei Repetirgewehren ist der Ladestock noch in der Hinsicht vortheilhaft, dass er das im Vorderschafte gelagerte Patronenmagazin vor Beschädigung schützt. Er liegt nämlich im Vorderschafte noch unter der Magazinröhre; erleidet nun der Vorderschaft gleich einen Schlag, so bietet der Ladestock genügenden Widerstand, während das Holz kaum genügend stark wäre, um die Blechröhre zu schützen. — Bei manchen Hinterladern wird der Ladestock mit seinem unteren Ende sogar in das Gehäuse eingeschraubt, um nicht in seinem Lager locker zu werden.

Die von hinten zu ladenden Jagdgewehre als auch die einfachen Vorderladerbüchsen entbehren den Ladestock. Bei den Vorderladerbüchsen, namentlich Scheibenbüchsen, bediente man sich des Set-

zers — eines etwas stärkeren Ladestockes, welcher an einem Ende mit einem gewöhnlichen, dem Rohrkaliber angemessenen Ladestockknopfe — am anderen Ende mit einem grossen hölzernen oder hörnernen Griffknopf versehen war. — Auch die Feldscharfschützen haben Setzer benützt, ebenfalls eiserne, deren Ladeknopf jedoch, um die Rohrseele nicht zu beschädigen, mit Messing bekleidet war, und tragen den Setzer gleich den Pürschjägern an dem Patronentaschenriemen in dem sogenannten Setzerringe eingesteckt.

Der Wischer oder Putzstock ist dem Setzer vollkommen ähnlich. Statt dem Setzknopfe ist er jedoch mit einem viereckigen an den Kanten gezahnten Eisen- oder Messingstück versehen, an welches Werg aufgedreht und zum Reinigen der Rohrseele benützt werden könnte. — Manche Setzer waren im Ladeknopfe mit einem Gewinde versehen, so dass dem Knopf nach Bedarf ein Wischer oder ein Kugelzieher vorgeschraubt werden konnte.

Sechster Abschnitt.

Anpassen.

Das Anpassen ist eine scheinbar nicht wichtige Arbeit und doch kann der Anpasser zum gefälligen Aussehen des Gewehres sehr viel beitragen und durch einigen Schlendrian sehr Vieles verderben. — Es ist namentlich die Symmetrie des Ganzen, welche von der Gewandtheit des Anpassers in hohem Grade abhängig ist, denn obwohl z. B. bei Doppelgewehren jeder Theil für sich — als die Baskule, die Schlösser etc. — symmetrisch ist, ist es noch keineswegs genügend, wenn die Theile nicht auch symmetrisch zusammengesetzt werden.

Die Arbeit des Anpassers besteht darin, dass die Lage der Schlösser zu den Läufen, die der Abzugvorrichtung zu den Schlössern bestimmt und gesichert wird, dass die in das Holz einzulassenden Theile die zweckmässige und gefällige Form erhalten, in dieser ein angenehmes Ganze zusammen bilden und durch Schrauben in der bestimmten Lage festgehalten werden können. — Das Anpassen einläufiger Gewehre ist selbstverständlich viel leichter zu verrichten, als das der Doppelgewehre, welches unvergleichlich mehr Sorgfalt erfordert. Im Weiteren wollen wir desshalb nur das Anpassen der Doppelwaffen der Betrachtung zu Grunde legen, nach der alten Regel: „wer ein Doppelgewehr zu machen weiss, wird ein einfaches sicher machen treffen".

Der Anpasser bekommt in die Hand nur die Baskule mit Läufen, oder bei Vorderladern die Läufe mit Kammerschrauben und

Scheibe, ferner die Schlösser und die Abzugvorrichtung; mit den übrigen Gewehrtheilen hat er nichts zu schaffen. —

Das Erste, was der Anpasser zu verrichten hat, ist das Abmessen der Scheibenkrümmung von der Visirschiene, was durch ein Blech- oder Holzmuster geschieht. Erscheint die Krümmung zu stark oder zu gering, so muss sie sofort auf das gewünschte Mass gerichtet werden. — Nachher werden die Schlösser zur Hand genommen und bei abgenommenem Hahn dem Schlossblech alles überflüssige Eisen abgefeilt, so dass es nur so breit bleibt, als zur Deckung der inneren Schlosstheile nöthig erscheint, und das Schlossblech sich an diesem herum nur an das Schaftholz anlegen kann; soll das Schlossblech ein zierlicheres Muster erhalten, so ist eben die Sache des Anpassers dasselbe auszuführen und sich dabei nach der Form und Lage der inneren Schlosstheile zu richten. Die Rückschlossbleche bleiben im vorderen Theile stets grösser, als es durch das Schlosswerk bedingt wird, um sich nicht nur an das Holz, sondern auch vorne auf die Baskule oder die Scheibe der Vorderlader von den Seiten anlegen zu können. Die zweckmässigsten Schlossblechformen haben wir übrigens in den Abbildungen der Perkussionsschlösser **Taf. XIV, XV** und **XVI** angedeutet. Am rückwärtigen Ende wird das Schlossblech eines Perkussionsschlosses stets etwas länger gelassen, um hier eine Haltung im Schafthalse erreichen zu können. — An diese Verlängerung des Schlossbleches wird nach **Fig. 5, Taf. XV**, ein Häkchen festgeschraubt, welches bei ordinären Gewehren entweder unmittelbar im Schaftholze, oder bei feinen in dem Kopfe einer im Schafthalse unter dem Schlossblech eingeschraubten Holzschraube sein Lager findet. In ersterem Falle müssen die Häkchen bedeutend grösser sein, und namentlich so lang, dass sie über das Schlossblechende hervorragen (vergl. **Fig. 5, Taf. XV**). — Häkchen, welche in dem Schraubenkopfe eingehängt werden sollen, sind, wenn auch nicht niedriger, doch schmäler als die vorigen und so kurz, dass sie vom Schlossbleche gedeckt werden. **Fig. 5, 6, Taf. XV**, zeigt die Form und Grösse eines derartigen Hakens, wie auch der hierzu gehörigen Schraube, deren Kopf zweckentsprechend durchgebohrt ist, um das Häkchen fassen zu können. — Es werden zwar gegenwärtig auch bei sehr feinen Gewehren die Schlossbleche mit Holzhaken versehen, was nur infolge der Nachlässigkeit des Anpassers geschieht; doch soll ein sachverständiger Gewehrfabrikant sich nie mit einer Arbeit begnügen, wie sie der Arbeiter zu verrichten Lust zeigt, und sind es namentlich die Anpasser, welche auch die nachlässigste Arbeit für „gut genug" halten und etwaige Mängel besonders gern dem Zurichter überlassen, und desshalb strenger beaufsichtigt werden müssen als andere.

Mit den Läufen selbst hat der Anpasser nur insofern zu manipuliren, dass er bei Vorderladern den Schuber machen und in die Durchfeilung des Haftes einpassen muss, wenn dies nicht bereits vom Schwanzschraubenmacher verrichtet wurde. — Dagegen sind es die Patentschrauben und Scheibe, bei Hinterladern die Baskule, welche einige Formänderung erleiden und an welche die Schlossbleche an-

gepasst werden, wie sie im Schafte zu diesen Theilen stehen sollen. Der Hauptzweck dieses Anpassens besteht darin, dass die Schlösser, wenn sie durch Schrauben zusammengezogen werden, sich möglichst an die Scheibe oder Baskule anlegen und so ein gar tiefes Einfallen derselben in das Holz verhindert wird. — Beim Anpassen ist darauf zu sehen, dass die beiden Schlösser gleich hoch liegen und nicht, wenn die Läufe mit der Schiene nach oben gewendet sind, die eine Nussachse höher als die andere steht. Gleichfalls darf die eine Nussachse nicht den Läufen näher stehen als die andere, und müssen beide Schlösser auch unter gleicher Neigung von der Visirlinie angepasst werden. — Schliesslich müssen die beiden Nussachsen, zusammen als eine Linie betrachtet, genau parallel mit der Fläche der Rohrschiene liegen, daher die beiden Schlossbleche zu dieser rechtwinklig stehen. — Die Entfernung der Nussachsen von den Baskulmuscheln oder den Patentschrauben wird am besten durch Anlegen eines entsprechenden blechernen Hahnmusters abgemessen und bestimmt.

Die Abzugvorrichtung bei Vorderladern oder Baskulhinterladern anzupassen, ist ganz verschieden. Bei Vorderladern wird der vordere Theil des Abzugbleches vorerst in ein gefälliges Muster (Laub) ausgefeilt und dann seine Lage gegen die Schlösser bestimmt. Von dieser Lage ist, wie an anderem Orte bemerkt, das mehr oder weniger leichte Abdrücken des Schlosses abhängig, indem hier vor Allem die Entfernung des Druckpunktes am Abzuge von der Abzugachse ebenso auf die Wage fällt, wie es auch bei der Schlossstange nicht gleichgültig ist. Während der lange Stangenbalken aber das Losdrücken erleichtert, wird umgekehrt durch die grössere Entfernung des Druckpunktes von der Abzugschraube dasselbe erschwert. Die vortheilhafteste und beliebteste Stellung der Abzugvorrichtung zum Schlosse ist unbedingt die in **Fig. I, Taf XVII**, veranschaulichte. — In der bestimmten Lage wird das Abzugblatt durch die Quadratschraube gesichert, deren Kopf im Laub des Abzugbleches versenkt ist und das Gewinde ihr Muttergewinde an der unteren Fläche der Stossplatte der Scheibe findet. Die Schraube ist so lang, dass wenn Scheibe und Abzugblech im Schafte eingelassen sind, immer noch zwischen beiden ein Theil Holz liegen bleibt; dabei muss schon das Abzugblech die entsprechende Biegung haben, durch welche die untere Schweifung des Schafthalses bestimmt wird.

Bei Hinterladern mit Baskule wird das vordere Ende des Abzugbleches unmittelbar in den Baskulkörper versenkt und festgeschraubt, wodurch die beiden Theile so zu sagen zu einem Ganzen gemacht werden und namentlich das Abzugblech sich in seiner Lage zur Baskule nicht rühren kann. — Es ist allenfalls die Sache des Anpassers, dass die Abzugvorrichtung in jeder Hinsicht gerade zur Baskule steht.

Nach der Quadratschraube wird die grosse Kreuzschraube gemacht. Es ist dieselbe Schraube, deren Kopf in **Fig. I, Taf. XX**, gerade zwischen den Hähnen in dem Baskulschweif eingesenkt zu sehen ist. Ihr Muttergewinde findet sie in dem Ansatz des Abzug-

bleches, welcher zugleich die Abzugschraube enthält. Wenn diese Mutterbohrung durch Zufall gleich in das Muttergewinde für den Bügel mündet, ist keineswegs als ein Fehler anzusehen. Die grosse Kreuzschraube hat den Zweck, Scheibe oder Baskulschweif und Abzugblech möglichst stark zusammenzuziehen und durch diese Komprimirung des Schaftholzes den Schafthals kompakter und widerstandsfähiger zu machen; bei Vorderladern bestimmt diese Schraube oft die Schafthalsstärke. — Bei Kugelgewehren ist es selten möglich, die grosse Kreuzschraube gewöhnlicher Art anzubringen, weil es der Stecher nicht erlaubt, desswegen findet man bei der Mehrzahl der Büchsen statt der die Eisentheile stark zusammenziehenden Kreuzschraube eine starke Holzschraube, welche zwar den Scheibenschweif fest mit dem Schaftholze zusammenzieht, das Abzugblech jedoch auf andere Haltung beschränkt bleibt. — Die Kreuzschraube soll allenfalls einen flach versenkten Kopf haben; die konisch versenkten Köpfe erinnern sehr stark an die Marktarbeit, und sind auch in jeder anderen Hinsicht unpraktisch, hauptsächlich dadadurch, dass sie durch sehr grosse Reibflächen ein gehöriges Anziehen der Schraube sehr erschweren, und wenn dieses doch verrichtet wurde, ein Ausschrauben fast unmöglich machen. Soll man eine solche Kreuzschraube, wenn sie schon längere Zeit eingeschraubt ist, ausschrauben, und kann es in gewöhnlicher Art nicht verrichten, so wird man am leichtesten fortkommen, wenn man den Schafthals im Schraubstock derart drückt, dass Scheibenschweif und Abzugblech sich einander mehr nähern, und bei dieser Pressung die Kreuzschraube theilweise ausschraubt, was ohne alle Anstrengung verrichtet wird. Bei dem Zusammendrücken, wo, wie gesagt, Scheibe und Abzugblatt einander näher kommen, wird unbedingt auch die Kreuzschraube gelockert. In ihrem Muttergewinde kann sie sich unmöglich rühren, und kann es demnach eben nur der Kopf sein, welcher sich aus seinem Lager theilweise hebt, so dass die Schraube ohne Reibung des Kopfes ausgeschraubt werden kann. Man braucht in solchen Fällen nur soviel zusammenzudrücken, dass sich die beiden Theile nur auf 0,1 bis 0,2 mm einander nähern, wobei sich selbstverständlich auch der Schraubenkopf um ebensoviel aus seinem Lager hebt. —

Bei langen Scheiben- und Baskulschweifen, wie solche jetzt allgemein vorkommen, muss noch eine zweite „rückwärtige oder kleine Kreuzschraube" angebracht werden. Dieselbe ist schwächer und da der Schafthals hinten schwächer ist, auch kürzer als die grosse Kreuzschraube; sie hat gleichen Zweck mit der grossen, nämlich Abzugblech und Baskulschweif jedoch am rückwärtigen Ende zusammenzuhalten, und so zur grösseren Festigkeit des Schaftholzes beizutragen. Dieselbe hat den Kopf an der unteren Schaftseite im Abzugbleche oder dem Bügelschweif bei englischen Schäften, während das Muttergewinde im äussersten Ende des Baskulschweifes eingeschnitten ist. — Bei kurzen Scheiben, wie sie früher gebräuchlich waren, fehlt die kleine Kreuzschraube und wird das Abzugblech resp. der Bügelschweif nur durch eine Holzschraube an den Schaft festgehalten.

Ausser diesen hat der Anpasser auch die Schlossschraube zu machen, welche die beiden Schlösser im Schafte zusammenziehen soll, und welche an Stärke und Gewinde der kleinen Kreuzschraube ganz ähnlich ist. Der Kopf der Schlossschraube ist stets an der linken Seite des Gewehres versenkt. — Die Lage der Ausbohrungen für die Schlossschraube muss der Anpasser stets nach eigener Erfahrung zu bestimmen wissen. Bei Seitenschlössern wird die Schlossschraube regelmässig vor dem Hahne placirt, so zwar, dass der losgelassene Hahn die Schraube, wenn nicht gänzlich doch theilweise deckt, und demzufolge bei Doppelwaffen die Schraube nur bei gespanntem linken Hahn aus- und eingeschraubt werden kann (vergl. s. Fig. 8 bis 11, Taf. XIV). Auch bei den Rückschlössern wird diese Regel mit Vorliebe befolgt, wenn eine zweckmässigere Lage der Schraube nicht zulässig ist. — Jedenfalls muss man trachten, dass die Schlossschraube so angebracht wird, dass das Schlossblech mit Rücksicht auf seine Stützungen, z. B. die Baskule etc., seiner ganzen Länge nach möglichst gleichmässig an das Schaftholz angezogen wird.

Bei manchen Rückschlössern ist es möglich die Schlossschraube beinahe in der Mitte der Schlossblechlänge anzubringen, wie aus Fig. 18, Taf. XIV, ersichtlich ist, wo die Schlosskonstruktion es gestattet, die Schlossschraubenbohrung gerade zwischen den Federschenkeln einzubohren. Das „wo" muss stets bei völlig gespanntem Schlosse bestimmt werden, und zwar derart, dass man mit einem spitzigen Werkzeug die Lage der Federschenkel in Spannung am Schlossbleche andeutet, um die genaue Mitte beim Bohren treffen zu können; denn die Feder darf in keiner Stellung mit der Schraube in Berührung kommen. — Bei Baskulgewehren, wo nach jetziger Mode die Seitenschlösser in der Baskule eingelassen sind, kann die Schlossschraube auch entbehrt werden, und wird dagegen jedes Schloss separat mit einer kleinen Schraube unmittelbar an die Baskule festgeschraubt. — Früher wurden regelmässig zwei Schlossschrauben angebracht, deren eine, die in der Mitte der Schlossblechlänge liegende, durch eine Ausbohrung der Schwanzschrauben ging und so ein Ausheben des Rohres früher als das Schloss abgenommen wurde, hinderte. —

Die Köpfe sämmtlicher Schrauben die der Anpasser erzeugte, müssen genügend hoch bleiben, da sie erst von dem Zurichter fester angezogen und mit den übrigen Eisentheilen eben gefeilt werden müssen; zu niedrige Köpfe könnten beim Schäften etc. sehr leicht beschädigt und verunstaltet werden. —

Bei Baskulsystemen hat der Anpasser auch die Schiffelschrauben einzupassen, wie deren Lage in Fig. I, Taf. XII, bei *ff* ersichtlich ist.

Es ist die Sache des Anpassers darauf zu achten, dass die in Holz einzulassenden Gegenstände, als Baskulschweif, Schlossbleche, Abzugblech event. auch Seitenblech an der Umfläche mässig abgeschrägt sind, um leichter und genauer in das Holz eingepasst werden zu können. Die Abschrägung muss selbstverständlich zu der inneren Seite der Gegenstände sich neigen, so dass dadurch die in-

nere Fläche stets kleiner wird als die obere. Starke Theile werden weniger als schwache abgeschrägt, so z. B. der Scheibenschweif am wenigsten, namentlich im vorderen Theile, während die Schlossbleche weit mehr abgeschrägt werden müssen. Gleichfalls wird das starke Abzugblech eines Stechers nur unbedeutend gegen das gewöhnliche schwache abgeschrägt. — Die Abschrägung schwankt demzufolge zwischen 85 bis 60 Grad (Schuberplatten werden oft noch mehr abgeschrägt; doch kommen sie dem Anpasser nicht zur Hand). —

Die angepassten Gewehrtheile werden dann, wenn es sich um einen Vorderlader handelt, sammt Kappe, Kappenschrauben, dem Spitzröhrchen und dem Schaftholze dem Schäfter übergeben. Ein Baskulhinterlader, welcher das Spitzröhrchen entbehrt, erfordert die Schiffelschrauben, mittels welcher die Holzbekleidung an das Schiffel befestigt wird. — Bei anderen Systemen, wo auch Laufringe, Nasenbein etc. vorkommen, muss der Schäfter auch diese sammt den Ringfedern erhalten.

Siebenter Abschnitt.

Der Schaft.

---

a. Die Schaftform.

Der Schaft hat die Bestimmung, den Lauf, Schloss und andere Bestandtheile des Gewehres fest zusammenzuhalten und beim Gebrauch der Waffe als Handhabe zu dienen. — In seiner Form muss der Schaft ausserdem so beschaffen sein, dass er den Rückstoss der Waffe gegen die Schulter des Schützen vermindert und beim Anschlagen (Anlegen) der Waffe die Visirung möglichst erleichtert. —

Der Schaft besteht im Wesentlichen aus dem Schafthalse, in welchem Schloss und Abzugvorrichtung eingelassen, oder bei einigen Systemen am vorderen Ende desselben das Gehäuse sammt Verschluss- und Schlossvorrichtung befestigt ist, wodurch auch der Lauf mit dem Schafte und dem Schaftkolben vereint wird, welcher sowohl das Inanschlagnehmen des Gewehres als auch die Visirung erleichtern soll. — Als „Schaftkolben" wird der rückwärtige stärkere Theil des Schaftes bezeichnet, der immer mit seiner oberen Abrundung unter der Visirlinie liegen und mit dieser einen Winkel bilden muss. Eben von der Länge des Kolbens und dem durch die obere Kolben-

linie und die Visirlinie gebildeten Winkel ist die Bequemlichkeit des Zielens abhängig, und kann auch selbstverständlich nicht jeder Schütze jede Schaftform mit gleichem Vortheil benützen, ebenso wie nicht jeder Mensch jeden Rock gebrauchen kann. Gleichwie der Anzug, der Hut, die Fussbekleidung etc. für jede Kundschaft separat angepasst werden müssen, ist auch bei der Anfertigung des Schaftes stets auf die körperliche Beschaffenheit des Bestellers als auch auf dessen Gewohnheiten zu achten, und müssen wir es für ein Unrecht erklären, wenn Jemand behaupten will, das jeder Schütze mit jedem Gewehre gleich gut schiessen soll.

Ein Schütze, der die Gewohnheit hat beim Anschlagen das Gesicht mehr vorzulegen, braucht unbedingt einen minder krummen Schaft als derjenige der beim Zielen nur unbedeutend den Kopf nach vorn neigt, wie man es bei den englischen Schützen findet. Dieser Unterschied wird durch den längeren oder kürzeren Hals des Bestellers noch gesteigert oder verringert. Ein langer Hals erfordert eine bedeutendere Schaftkrümmung, ein Dickhals dagegen eine geringe Neigung des Kolbens.

Es ist demnach nicht zu verwundern, dass die Büchsenmacher, oder eigentlich die Büchsenschäfter, während der Saison hohe, steife Halskrägen zu tragen, auch diese in Rechnung ziehen mussten.

Ein grosser und magerer Schütze hat gewiss auch lange Arme und braucht demnach einen längeren Schaftkolben, als ein gleichgrosser dickerer Schütze; und braucht umsomehr ein kleiner, dicker — also kurzarmiger Besteller ein Gewehr mit kurzem Anschlag.

Ein volles Gesicht (nach Umständen auch starker Bart) braucht einen mehr hohlen Schaft, wogegen ein mageres Gesicht einen vollen Kolben verlangt. Das Letztere ist namentlich bei den deutschen Schäften **Fig. 1, Taf. XIX**, gehörig zu berücksichtigen, wo für die Wange des Zielenden, an der linken Seite des Schaftkolbens, eine Erhöhung angebracht ist, welche als Backenlehne bezeichnet wird und durch ihre Form der rechten Gesichtsseite des Zielenden ein bequemes Lager bieten soll. Je nach dem Bedarf des Bestellers wird dann diese Backenlehne oder Backe (wie allgemein gesagt wird) voller, d. h. höher und runder, oder niedriger und hohler gemacht. — Ausser der Backe hat ein deutscher Schaft auch den Hornbügel oder Horngriff, der zur besseren Anfassung des Gewehres beim Zielen dient und so zu sagen eine Verlängerung des Abzugbügels bildet, ebenfalls wie es bei den alten „Schnörkelbügeln" der Fall war.

Ob der Schaft dem Schützen (Käufer oder Besteller) entspricht, wird am besten auf folgende Art erprobt: Wer das Gewehr versuchen will, fasst es mit beiden Händen, dem Zeigefinger der rechten Hand am Drücker, und beide Augen geschlossen nimmt er nach seiner Gewohnheit das Gewehr rasch in Anschlag, als wollte er ein flüchtiges Huhn oder einen Hasen aufs Korn nehmen. Ohne mit der Waffe oder dem Kopfe zu rühren, öffne er dann das rechte Auge; sieht er nun ausser dem Korn nur einen kleinen Theil der Rohrmündung, so passt ihm das Gewehr; sieht er dagegen einen grösseren Theil des Laufes, oder gar die ganze Rohrschiene, so ist

das Gewehr zu gerade, sieht er nicht einmal die Mücke, oder nur einen Theil derselben, so ist das Gewehr krümmer als es seiner körperlichen Beschaffenheit und seiner Gewohnheit angemessen wäre. Bezüglich der Länge des Anschlages ist darauf zu achten, dass der Schütze den rechten Arm weder viel ausstrecken, noch im Ellbogen gar spitzwinklig zusammendrücken müsse, um mit dem Zeigefinger den Abzug zu erreichen.

Manche Schützen behaupten, es sei besser kurzgeschäftete Gewehre zu gebrauchen, weil man mit solchen leichter umgehen kann, wogegen die wenigen Autoren unseres Faches einstimmig einen eher etwas zu langen Anschlag — namentlich für die Anfänger — anempfehlen, indem sie mit Recht behaupten, dass ein länger geschäftetes Gewehr immer fester angezogen wird als ein kurzes, und somit auch der Erfolg viel günstiger sein kann. Wir ergänzen diese Anempfehlung dadurch, dass bei einem gar zu langen Schafte der Anfänger sehr bald ermüden müsste und vielleicht nach wenig Schüssen alle Lust zum edlen Waidwerk für immer verlieren könnte. Bei einem nicht übermässig langen Schafte, hat der Schütze jedenfalls keinen so starken Anstoss am Oberarm auszuhalten, als bei einer kurzen Schäftung.

Bei den englischen Schäften **Fig. 2, Taf. XIX**, fehlt die Backe gänzlich, als auch der Bügelgriff, und ist der Schaft überall glatt und ohne jeden Vorsprung abgerundet. Ausserdem werden die englischen Schäfte länger und krümmer gemacht als die deutschen, und erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit der Gewehrfabrikanten, und dadurch auch einestheils der jüngeren Schützen. Die alten routinirten Jäger Deutschlands ziehen jedoch die altmodischen deutschen Schäfte immer den englischen vor, da sie mit solchen immer einen sicheren Schuss haben.

Wir können in diesem Werke weder der einen noch der anderen Schaftform den Vorzug geben, da der Zweck dieses Werkes keineswegs ein solcher ist, Reformen in der modernen Gewehrfabrikation hervorzurufen, oder zu fachlichen Streiten Anlass zu geben. Unsere Pflicht ist dem auch minder erfahrenen Fachmann ein Lehrbuch — dem erfahrenen ein Handbuch in die Hand zu geben. — In diesem Falle halten wir für das beste und zweckmässigste, die Aussagen mehrerer Fachautoren über diese Sache folgen zu lassen.

William Greener sagt in seinem Werke:

„Ein wirklicher Schütze sieht nie das Korn, es steht ihm sogar im Wege. Wenn der Vogel auffliegt, ist das Auge auf ihn fixirt; und wenn das Gewehr überhaupt sich für die Schulter des Schützen eignet, so ist er sicher, sich in einer Linie mit dem Vogel zu befinden. Man darf sich nie umsehen, um das Korn zu finden, sondern muss soviel wie möglich auch ohne dasselbe auskommen, und nie auf einen Vogel warten, wenn das Gewehr an der Schulter liegt, sondern abschiessen". — — —

Diese Worte, aus der Feder eines so passionirten Jägers — oder besser zu sagen Schützens — wie Greener war, sind wohl in ihrem Sinne höchst gewichtig, als auch die Ansichten seines Zeitgenossen Obrist Hawker. Greener verlangt demnach aus-

drücklich, dass das Gewehr beim Anschlagen schon so liegt, wie es der Schütze braucht, und dieser nicht erst das Korn suchen muss. Dagegen ist Greener kein Freund der damals üblichen Schaftform, wo der Kolben statt dem Gesichte ein erhöhtes Lager zu bieten an der Stelle ausgehöhlt war, wesshalb er diese Schäfte verurtheilt, indem er schreibt:

„Ich habe niemals davon einen Nutzen gespürt, wenn man den Kolben auf der einen Seite abnahm, um das Antlitz besser hinter die Rohre zu bringen, und sollte meinen, dass es dazu beiträgt, immer nach der einen Seite hinzuschiessen, es müsste denn der Schütze sehr breitschultrig sein."

Chr. F. G. Thon schreibt in seiner „Schiesskunst", dass „von der Schaftform der sichere und gewisse Schuss grösstentheils abhängt" und fährt folgend fort:

„Ueber die Lage lässt sich aber keine bestimmte und feste Regel geben, denn die Individualität des Schützen erfordert nach der Länge seines Halses und seiner Arme, der Richtung seiner Schultern, der Stärke seines Backens und der Art beim Zielen anzulegen, bald einen langen oder kurzen, bald einen stark oder schwach gesenkten Kolben, bald einen vollen oder flachen Anschlag. Ein Gewehr, welches dem Schützen gut liegen soll, muss sich also nach seiner körperlichen Beschaffenheit richten, und diese gute Lage muss vorzüglich Jagdgewehren absolut eigen sein, weil man hier keine Zeit hat, sich nach der Schäftung zu geniren. Anders ist es auf dem Scheibenstande, wo der Gegenstand, nach dem geschossen werden soll, unbeweglich stehen bleibt, und wo der Schütze mehr Zeit und Gelegenheit hat, ein sicheres Abkommen zu suchen. — So viel ist aber gewiss, dass im Allgemeinen für einen grossen Mann mit langen Armen die Gewehrkolbe auch länger sein muss, als für einen kleineren mit kürzern Armen; und dass für hohe Schultern und einem kurzen Hals hingegen mehr gerade als gekrümmte, für einen längeren Hals dagegen mehr gesenkte als gleiche Kolbe erfordert wird. Auch dürfte es für die grössere Gewissheit im Schiessen, überhaupt genommen, stets nützlicher sein, wenn der Schütze bei der Wahl eines Gewehres mehr auf einen längeren und gesenkteren, als auf einen kürzeren und geraderen Kolben Rücksicht nimmt, und sich an diese Form zu gewöhnen sucht: denn eine längere Kolbe liegt an der Schulter fester als eine kurze, besonders, wenn der Schütze gewohnt ist mit der linken Hand, die hauptsächlich das Gewehr hält, weiter und oft bis in die Mitte der Laufrinne vorzugreifen. Ein stark gebogener Schaft ist auch desshalb zum sichern Schiessen vortheilhafter, weil man mit diesem nicht so leicht, wie mit einem mehr geraden zu hoch schiesst."

Dagegen behauptet A. V. Lebeda in seinen „Beiträgen zur Waffenkunde", dass man eben „bei zu krummem Schaftkolben viel häufiger als bei zu geradem fehlschiessen würde."

Im Weiteren erscheint Herr Lebeda als entschiedener Kämpfer für die deutsche Schaftform, obwohl er sonst auch im Privatleben zu allem Englischen und Französischen eine besondere Vorliebe kund giebt und sind in diesem Falle seine Worte um so gewichtiger, da

er nicht nur als Fachmann, sondern gleichwie Greener auch als praktischer Jäger und Schütze sich einen Namen erworben hat. In seinem Werkchen schreibt Herr Lebeda über die Schaftform folgendes:

„Die an der rechten (?) Seite des Kolbens angesetzte Backenanlage der deutschen Schäftung dient nicht nur bequemeren und sicheren Anlage, sondern bringt das Auge schneller in die Visirlinie und vermindert den Rückstoss, weil sie der Wange mehr Fläche darbietet. Die sogenannte englische Schäftung ist ohne diese Backenanlage, und entbehrt auch den Griffbügel, der wohl das schlanke Aussehen der Jagdflinte stört, aber zur festeren Handhabung dagegen sehr nützlich ist. Unserer Ueberzeugung nach ist für Kugelbüchsen die deutsche Schäftung praktischer als die englische, weil letztere die oben angedeuteten Vortheile der Backenanlage und des Griffbügels entbehrt, und diese gerade bei der Büchse von Belang sind."

Adolf Zimer spricht sich in seinem „die Jagd-Feuergewehre" ebenfalls zu Gunsten der deutschen Schaftform aus und zwar:

„Viel kommt es bei dem Gebrauche eines Jagdgewehres auf eine gute Schaftung an. Ein mittelstrack geschaftetes Gewehr ist im Durchschnitt das beste; so werden auch jetzt, wenigstens in Deutschland die meisten Schäfte gebaut. Mit einem zu steil oder zu strack geschafteten Gewehre (d. h. dessen Schaftkolben zu wenig gesenkt ist) schiesst man leicht zu hoch, mit einem zu krumm geschafteten (d. h. dessen Schaftkolben zu viel Senkung hat) leicht zu kurz. Auf der linken (inneren) Seite des Schaftkolbens ist der Backen, dessen Oberfläche ein wenig konkav ist, zum besseren Anschlagen angebracht. Für Jäger die links schiessen, ist der Backen auf der rechten (äusseren) Seite des Schaftkolbens. Es kommt bei dem Gewehrschafte viel auf die Länge des Halses und die Gesichtsform des Jägers an; Leute mit vollem Gesichte und starken Backenknochen müssen krummer geschaftete Gewehre haben, wie solche mit schmalem Gesichte*); ebenso kann ein Jäger mit einem kurzen Halse kein strack geschaftetes Gewehr brauchen, weil er beim Anschlagen nicht so weit vorfallen kann, wie einer, dessen Hals länger ist. Es muss sich dies eben jeder für sich passend machen lassen. An den englischen Schaften fehlt der Backen gänzlich; der französische Schaft hat einen schwach hervortretenden Backen mit etwas konvexer Oberfläche und Schaftkolben, ist bedeutend gesenkt und abgerundet. Diese krummen französischen Schafte haben die schlechteste Lage; ihnen ist immer noch der englische backenlose Schaft vorzuziehen, aber die deutsche Schaftform ist unstreitig die bequemste. — Einige behaupten, dass Gewehre mit deutschen Schaften infolge des hervorstehenden Backens beim Schusse mehr stossen, als solche ohne Backen; diese Behauptung ist durchaus ungegründet."

Zimer urtheilt demnach gleichlautend mit den vorher angeführten Autoren, indem er das leichte, rasche und bequeme Zielen

---

*) Ist nicht ganz recht gesagt; vergleiche unsere Angabe auf vorigen Seiten.

als von der entsprechenden Schaftform abhängig erklärt, und weicht nur bezüglich des Rückstosses von der Angabe Lebeda's insofern ab, dass er die Möglichkeit zulässt, dass Gewehre mit deutschen Schäften mehr stossen können, und eine solche Behauptung nur als „ungegründet" bezeichnet, wogegen Lebeda entschieden behauptet, dass der Backen des deutschen Schaftes „den Rückstoss vermindert, weil er der Wange mehr Fläche darbietet".

Allen diesen Behauptungen tritt mit besonderer Energie der Lütticher Waffenfabrikant Herr Ignaz Neumann entgegen, indem er in seinem Werke: „Jagd-, Scheiben- und Schutzwaffen" sich über diesen Gegenstand folgends äussert:

„In der Form des Schaftes spielt die Jägerlaune wieder eine grosse Rolle. Der Süddeutsche kann absolut nur mit einem Gewehr schiessen, das eine sehr starke Backe hat, die namentlich in Baiern und speciell in München ganz merkwürdig hässlich und klobig geformt ist. Der Norddeutsche verlangt auch eine Backe, aber sie ist schon etwas manierlicher. Der Franzose will einen Schaft mit ganz schwacher abgerundeter Backe und mit abgerundeter Nase. Die ganze übrige Welt dagegen will von einer Backe nichts wissen und hat den sogenannten englischen (backenlosen) Schaft mit scharf ausgeprägter Nase, als den einzig richtigen und den schönsten adoptirt.

In allen Ländern giebt es tüchtige Jäger und die Form des Schaftes kann also auf die Handhabung der Waffe keinen Einfluss haben. So viel der Deutsche auch auf die Backe hält und so ungern er sich desshalb eines englisch geschäfteten Gewehres bedient, so ist sie doch vollkommen unnütz. Die Backe soll den Zweck haben, dem Kopf eine festere Lage zu geben, indem man die Wange dagegen anlehnt. Geschähe dies wirklich, so wäre es ganz verkehrt, denn es ist schon ein sonderbares Vergnügen sich die Schulter zerstossen zu lassen, aber noch sonderbarer, sich das Gesicht wund zu schlagen, indem man es mit dem rückstossenden Gewehr in Berührung bringt. (?) Aber es geschieht in der Regel nicht, soviel es geglaubt wird, denn die Backe müsste eine ganz andere verlängerte Form haben, um in Wirklichkeit den Raum zwischen dem Gesicht des Jägers und dem Schaft auszufüllen. (?) Nein, die Backe des deutschen und französischen Gewehres, namentlich des deutschen (denn die französische Backe ermöglicht zuweilen wenigstens eine Verwendung derselben als Verzierung), ist eine hässliche zwecklose Zuthat, die sich in keiner Weise rechtfertigen und vertheidigen lässt. Die Engländer und Amerikaner sind wahrlich keine schlechtern Jäger und Schützen, als die Deutschen. Unter 1000 Jagdgewehren werden nicht zwei, kaum eins mit Backe gemacht, da man nur in Deutschland dieser hässlichen Mode huldigt. Ebenso wenig haben die verschnörkelten deutschen Bügel eine andere Berechtigung, als diejenigen der Mode. Alle übrigen Gewehre der Welt haben einen einfachen Bügel ohne Schweif.

Der krumme Schaft ist immer besser und bequemer als der gerade, denn je weniger man den Kopf zu senken braucht, um in die Visirlinie zu kommen, desto bequemer und schneller kommt man

zum Schuss. Eine allzugrosse Krümmung des Schaftes würde ihn jedoch unhandlich und leicht zerbrechlich machen. Indessen gehen auch hier die Amerikaner mit einem guten Beispiel voran; um der grösseren Krümmung alle wünschenswerthe Haltbarkeit zu geben, wird der Schaft beinahe um $2^1/_2$ cm länger gemacht und das hat noch den grossen Vortheil des besseren Visirens und angenehmeren Schiessens, denn der letzte Visirpunkt soll dem Auge nicht so nahe liegen, wie es auch der grosse Abstand des Visirs vom Hahne der Scheibenbüchse beweist, und es kann ausserdem nur angenehm sein, mit dem Gesicht nicht so gar nahe am Zündhütchen oder an der Pulverkammer zu liegen."

Herr Neumann giebt ausser diesem auch noch in dem Weiteren seiner Abhandlung seiner Abneigung gegen die deutschen Schäfte Ausdruck, indem er schreibt:

„Das feste Anlegen des Gewehres an Schulter und Gesicht, wie es namentlich in Deutschland Mode ist, hat keinen Zweck, ist im Gegentheil schädlich oder kann im günstigsten Falle doch nur eine schlechte Gewohnheit genannt werden, da es das Vergnügen des Jagens bedeutend schmälert. Der Jäger fühlt den Rückstoss des Gewehres nur um so stärker, wenn er den Schaft fest an die Schulter anlegt, er überträgt die Erschütterung vollkommen in seinen Körper, und wenn er seine Wange obendrein noch fest auf eine hervorstehende Schaftbacke drückt, so mag mancher Jäger vom Schuss ebenso betäubt sein, wie der getroffene Hase. Das feste Anlegen hat aber auch noch den Nachtheil, dass dadurch die Schnelligkeit, mit der das Gewehr nothwendig in die Visirlinie gebracht werden muss, beeinträchtigt wird. Der Rückstoss hat übrigens eine Grenze, und wenn der Jäger es nur einmal versuchen will, sein Gewehr frei mit den Händen zu halten, einige Centimeter von der Schulter entfernt und diese letztere soviel zurückgebogen, dass sie in keinem Fall vom Gewehr voll getroffen werden kann, so wird er den Rückstoss wenig oder gar nicht verspüren.

Welchen Zweck sollte überhaupt das feste Anlegen haben, wenn es nicht der wäre, den Rückstoss zu vermindern? Denn um das Gewehr schnell in die Visirlinie zu bringen, jedesmal ohne langes Suchen die richtige Lage des Gewehrs hervorzubringen und somit schnell zum sicheren Schuss fertig zu sein, dazu bedarf es keines festen Anlegens an Schulter und Gesicht. In England und Amerika kennt man dieses feste Anlegen nicht. Aber ein deutscher Jäger will wo möglich mit geschlossenen Augen sein Gewehr in die richtige Visirlinie bringen. Er will nicht zielen, sondern nur das Gewehr „'ranwerfen" und losdrücken. Das ist aber ganz verkehrt, so oft dadurch ein Hase gefallen sein mag, denn der Jäger wird das Resultat mehr dem Zufall, als seiner Tüchtigkeit zuzuschreiben haben. (?) Man soll das Gewehr schnell und leicht, ohne Ruck und Stoss gegen die Schulter, aufnehmen und frei anlegen, dann rasch zielen und schnell entschlossen abdrücken.

Einen ganz besonderen Werth legt der deutsche Jäger auf die Schaftlage des Gewehres. Da wird oft ein alter Schaft mit Millimetern nach allen Richtungen hin genau ausgemessen, um danach

ein neues Gewehr schäften zu lassen; dann kann ein Jäger nur mit dieser Schaftlage fertig werden, um keinen Preis würde er ein anderes Gewehr führen. Und nun muss man sehen, wie viel hundertmal und mit welchem „hörbaren Ruck" das Gewehr an die Schulter „'rangeworfen" wird! Wie würde ein Engländer oder Amerikaner über dieses Gebahren lächeln! Wozu das alles? würde er fragen, da er diese Leiden der Jägerei nicht kennt. Ein tüchtiger, verständiger Jäger soll mit jedem Gewehr schiessen können, gut schiessen können."

Obwohl wir Herrn Neumann in vieler Hinsicht Recht geben müssen, müssen wir doch zugestehen, dass in diesem Bildchen der deutsche Schaft doch von gar zu obscurer Seite behandelt ist, und wollen wir ohne die Behauptungen eines erfahrenen Fachgenossen bestreiten zu wollen in Kürze einige Schlussworte beifügen.

Dass ein tüchtiger Jäger mit jedem Gewehr gut soll schiessen können ist insofern wahr, wenn der Schütze genügende Zeit zum Visiren hat; im Schnellschiessen, wie z. B. auf der Jagd, wird er schon bedeutende Fehlschüsse machen, wenn das fragliche Gewehr zu kurz oder zu lang, oder mehr oder weniger krumm ist, als er es theils braucht, theils gewohnt ist. — Indem Herr Neumann ebenfalls einem längeren Kolben den Vorzug giebt, wie andere Autoren, ist es um so auffallender, dass er beim Zielen ein lockeres Halten des Gewehres empfiehlt, wodurch, wie man sich leicht überzeugen kann, sowohl das Anschlagen derselben Waffe nicht immer gleich, und das Visiren bedeutend erschwert werden muss. — Auch muss zugelassen werden, dass nicht jeder Schütze sein Gewehr gleich in Anschlag nimmt; so kann man nie erwarten, dass der steife Engländer dieselbe Stellung beim Schusse einnehmen wird, wie der heissblütige Franzose, der bequeme Deutsche, oder ein geborener Alpenjäger. — Während der Engländer kaltblütig seine Arme emporhebt, um das Gewehr in Anschlag zu nehmen und ohne den Kopf merklich zu neigen das Gewehr vor dem Auge richtet, hebt ein echter Franzose sein Gewehr sehr rasch zur Wange, und hebt bei geneigtem Oberkörper neugierig den Kopf als wollte er noch vor dem Abdrücken das Resultat des Schusses erfahren. — Ganz anders ist es jedoch in Deutschland, wo die Jäger ihre Gewehre so haben wollen, dass sie, ohne an ein Zielen zu denken, beim Anschlagen das Gewehr in entsprechender Lage wissen wollen und dabei am liebsten die Laufmündung bis an den Hasen legen möchten. Die deutschen Jäger haben auch das edle Waidwerk völlig entweiht, denn bei den deutschen Jagden ist schon längst aller Sinn für die Kunst verschwunden und würde sie auch ein Plato nicht mehr als „göttliche Uebung des Körpers", sondern gleich dem heil. Augustinus als ein „unsinniges Vergnügen" bezeichnen. Die deutschen Jagden sind nun wahre Massacres und wird eben der Jäger gerühmt, der sich während der Jagd als der blutdürstigste bewährte. Zwar ist es in anderen Ländern auch nicht um Vieles besser, doch sind die Summen des erlegten Wildes nur selten in so schrecklichem Verhältnis zur Dauer der Jagd und der Anzahl der Schützen, wie dies in Deutschland der Fall ist. Dies ist auch

der Grund, warum ein deutscher Schütze nie so viel Zeit zum Zielen verwenden kann — oder besser verwenden will als ein Amerikaner oder Engländer, der bei der Jagd noch immer das rechte Vergnügen zu finden weiss.

Ferner ist hier die Frage zu erklären, ob es überhaupt besser ist den Schaftkolben gegen die Schulter zu stützen und so dem Gewehre durch den eigenen Körper eine Stütze zu bieten, oder durch lockere Haltung des Gewehres die Rückbewegung desselben zu unterstützen. — Hier beschränken wir uns auf die kurze Mittheilung, dass der Schusseffekt um so geringer ist, namentlich die Tragweite abnimmt, je mehr das Gewehr dem Rückprall folgen kann. Infolgedessen wird ein fest haltender Schütze immer besser schiessen können als einer, der den Anstoss fürchtet und das Gewehr „einige Centimeter weit" von der Schulter hält. Solchen Schützen wäre zu empfehlen, sich lieber eines Gewehres mit kleinerem Kaliber zu bedienen, und beim Zielen die Waffe möglichst fest zu halten; den Rückstoss würden sie sicher aushalten können, und wird der Schusseffekt immer besser sein als mit einem grösseren Kaliber bei lockerer Haltung des Gewehres.

Wenn man übrigens die ganze Schaftform gehörig betrachtet, so muss man zugestehen, dass sie hauptsächlich darauf berechnet ist den Rückstoss des Gewehres auf einen hinter ihm stehenden Körper zu übertragen. Anderenfalls wäre der lange Kolben des englischen Schaftes, als auch seine breite Abendung am rückwärtigen Theile nicht anders als unnütz und überflüssig zu bezeichnen. Ebenso wie die Kappe des deutschen Schaftes die Bestimmung hat, durch ihre Form den Rückstoss auf einen grösseren Theil der Schulter zu vertheilen und so den Schlag weniger fühlbar zu machen, kann die noch breitere Kappe des englischen Schaftes unmöglich eine andere Bestimmung haben, was auch noch durch den längeren Anschlag bestätigt wird. Der Verfasser ist aus eigener Erfahrung überzeugt, dass auch solche Schützen, die nie aus einem anderen als auf englische Art geschäfteten Gewehre geschossen haben, beim Ankauf eines neuen Stückes stets einen mässig langen — und krummen Schaft suchten. Das eine Gewehr war ihnen zu lang, das andere zu krumm u. s. w. geschäftet, und doch waren das wirkliche Virtuosen in dem Jagdschiessen, so dass von ihnen eher als von anderen gelten müsste, dass sie mit jedem Gewehr gut schiessen sollen. — Man kann also nicht behaupten, dass bloss ein deutscher Schütze die „lächerlichen" Anschlagproben vornimmt, sondern findet man dieselben bei erfahrenen Schützen aller Nationen. Der deutsche Schütze unterwirft den Anschlag eines Gewehres freilich einer viel härteren Probe, da er nicht nur von der oberen Schaftkrümmung, sondern auch von dessen seitlichem Abstand von der Visirlinie seinen Erfolg erwartet.

Auch Herr Neumann selbst findet die Anschlagprobe für gerechtfertigt, indem er sagt:

„Es ist indessen selbstverständlich, dass ein Gewehr nur nach einiger Uebung mit Erfolg gebraucht werden kann,

und darauf sollten die einzigen Versuche des Jägers beschränkt bleiben, sich diese Uebung vor dem eigentlichen Gebrauch zur Jagd zu verschaffen." —

Nach Herrn Neumann's Aeusserung sollte also nicht der Schaft nach dem Schützen gerichtet werden, sondern soll sich eigentlich der Besteller mit jedem Schaft begnügen den ihm sein Büchsenmacher liefert, und wenn er damit schiessen will, sich erst den Anschlag einzuüben. — In dieser Hinsicht sind wir überzeugt, dass kein erfahrener Jäger Herrn Neumann beistimmen wird. Ebenfalls wie nicht jeder Kopf jeden Hut tragen kann, kann sich auch jeder Schütze nicht in jeden Anschlag fügen. Fabriksgewehre, welche meist von minder erfahrenen Schützen angekauft werden, sind hier nicht massgebend, denn bei der En-gros-Erzeugung würde der Fabrikant ein sehr schlechtes Geschäft machen können, wenn er jeden einzelnen Schaft einer anderen Kundschaft für geringen Ersatz anpassen sollte, und kann bei solchen Gewehren nur ein Schaft wie der andere gemacht werden; die geringen Abweichungen in Krümme und Länge des Schaftes sind hier ohne grosse Bedeutung, im Ganzen ist doch immer ein Schaft mit dem anderen wie in dieselbe Form gegossen. Bei der Kundschaftarbeit ist es jedoch ganz anders, und kann in diesem Falle nie der Erzeuger, sondern nur die Schützen selbst nach ihrer Erfahrung ein Urtheil fällen. Ein Büchsenmacher resp. Büchsenschäfter fügt sich in jeden Schaft ohne Unterschied ob er kurz oder lang, krumm oder gerade geschäftet ist, und wäre nur als unerfahrener Fachmann zu bezeichnen, wer das nicht könnte; eine andere Frage ist es jedoch, ob der erfahrene Büchsenmacher auch aus allen solchen Gewehren mit gleichem Erfolg schiessen könnte? — Auf der Schiessstatt muss er es, auf der Jagd würde es schon anders ausfallen. — Jungen Kundschaften, die noch kein Gewehr gebraucht haben, ist es wohl möglich ein solches oder anderes Gewehr anzuempfehlen, doch darf auch in diesem Falle der junge Anfänger nicht zu einem Schaft gezwungen werden, der seiner Körperbildung nicht entspricht. Wenn aber der Anfänger schon solche Fortschritte im edlen Waidwerk gemacht hat, dass er mit seinem ersten Gewehre gut und schnell schiessen kann, so darf er nicht mehr zur Annahme eines anderen Anschlags gezwungen werden, um sich von Neuem einem anfänglichen Studium im Anschlagen zu unterwerfen. Um so weniger kann man einem alten Jäger zumuthen, dass er sich einem neuen Unterricht unterwirft. — Demnach ist das Abmessen der Schaftform in Millimetern doch nicht so ganz gleichgültig — und überflüssig, wenn man nach einem alten Schafte für den Besteller ein neues Gewehr schäften soll. Was übrigens die Form des Schaftes anbelangt, ob er nach deutscher oder englischer Art erzeugt ist, ist schon von geringerer Wichtigkeit, denn ein deutscher Schütze wird wohl bei gleicher Anschlaglänge und gleicher Krümmung leicht einen englischen, d. h. backenlosen Schaft gebrauchen können, wenn sein Kolben entsprechend voll ist. — Wir wiederholen nur die Schlussworte Zimer's, „dass es nicht rathsam ist, häufig mit den Gewehren zu wechseln, namentlich bald

strack, bald krumm geschaftete Gewehre zu führen. Wer sich an ein strack geschaftetes Gewehr gewöhnt hat und dann ein krumm geschaftetes nimmt, wird sicher in der ersten Zeit zu kurz schiessen, im anderen Falle umgekehrt".

Die Gewohnheit den Kopf beim Zielen nach vorn zu neigen, erfordert freilich eine Aenderung der Schaftform, und haben es manche Büchsenschäfter zu solcher Vollkommenheit gebracht, dass ihre Erzeugnisse auch den kapricirtesten Engländer zum Freunde der deutschen Schaftform machen könnten. —

Es ist leicht begreiflich, dass es keine leichte Sache ist den Schaftbacken entsprechend zu formen, wesshalb die Büchsenmacher immer lieber die glatten englischen Schäfte erzeugen, umsomehr, weil ein in der deutschen Schaftform gehörig erfahrener Büchsenschäfter nur höchst selten zu finden ist, und nicht als Handwerker, sondern als Künstler honorirt werden muss, indem er nie so „vom Fleck" arbeiten kann, wie einer der seine Sache nur handwerksmässig zu Stande bringt. Doch ist auch die Zurundung des backenlosen englischen Kolbens nicht so gleichgültig als man glauben sollte; die fehlende Backe muss hier durch den volleren (runderen) Kolben ersetzt werden. Gleich wie der deutsche Schütze sein Gesicht an den Kolbenbacken legend, sein rechtes Auge in der Visirlinie wissen will, muss auch der englische Schaft so geformt werden, dass das Auge des Schützen beim raschen Inanschlagnehmen nicht zu weit rechts, oder nicht einmal gegen die Mitte der Rohrschiene sich befindet. Dies ist die Ursache, warum die englischen Schaftkolben auch bei sorgfältigster Ausführung von oben angesehen sehr plump sind.

Was ist also im Ganzen für ein so grosser Unterschied zwischen den beiden wichtigsten Schaftformen? — Unsere Zeichnungen **Fig. 1** und **2, Taf. XIX** und **Fig. 1, Taf. XX**, mögen dem geneigten Leser gehörigen Aufschluss geben.

Fig. 2, Taf. XIX, stellt die englische Schaftform von der inneren Seite gesehen dar, wobei die Visirlinie durch einen punktirten Strich markirt ist. **Fig. 2** *b*, **Taf. XIX,** zeigt dieselbe Schaftform von der Kappe gesehen.

Fig. 1 und **1** *a*, **Taf. XIX,** zeigen dieselben Ansichten und Konturen eines deutschen Schaftes.

Aus den Figuren ist leicht der Unterschied der Ausarbeitung zu erkennen, und werden die Leser wohl einsehen, dass es einem Gewehrfabrikanten, welcher nur im Grossen arbeitet, nicht gleichgültig ist, ob er Schäfte nach dieser oder jener Art erzeugen soll. Dem langen Bestreben der En-gros-Fabrikanten ist es auch gelungen, die englische Schaftform halb modern zu machen, so dass gegenwärtig nur die älteren Schützen sich der deutschen bequemen Schaftform bedienen, wogegen auch in Deutschland die jüngere Schützenwelt und die Sonntagsjäger grossentheils der englischen Schäftung huldigen.

Ebenso wie die deutsche und englische Schaftform ihre Vortheile haben, findet man dieselben auch an den anderen Schaftarten, namentlich bei der fanzösischen und der bayerischen. Der französische Schaft **Fig. 3** und **3** *c*, **Taf. XIX,** bildet sozusagen einen Uebergang von der deutschen zur englischen Schaftform, indem er die

etwas seitlich von der Visirlinie gestellte Kolbenkappe des deutschen Schaftes (wird später angeführt) mit der gepriesenen Rundung und Krümme des englischen Kolbens in eines verbindet.

Ebenso findet auch die süddeutsche Schaftform ihre Vertheidiger, indem sie dem Antlitz des Schützen ein noch bequemeres Lager bietet, als ein schlanker deutscher Schaft mit seiner Backenanlage. Der plumpe Schaftkolben vermindert durch seine Form und Krümme sehr bedeutend den Rückstoss des Gewehres, und vertheilt denselben mit seiner breiten entsprechend zugerundeten und geschweiften Kappe auf eine grössere Fläche der Schulter des Schützen. Durch die feste Haltung, welche der starke Bügelgriff ermöglicht, als auch durch das bequeme Einlegen des Gesichtes mit seinen Weichtheilen in den stark hervortretenden Backen des Schaftkolbens, wird der Rückstoss ebenfalls noch bedeutender geschwächt, als dies bei dem gewöhnlichen deutschen Schafte der Fall ist. — Etwaige Einwendungen, dass bei dem deutschen Schafte das Gesicht des Schützen geschädigt werden kann, sind bei dem bayerischen Kolben ebenso wenig am Platze, wie bei dem gewöhnlichen schlanken Schafte deutscher Form. Ein solcher Schaft darf nie so wenig gekrümmt werden, dass vielleicht die Backenknochen des Schützen mit der oberen Kante des Kolbens in Berührung kommen müssen, wenn das Auge in die Höhe der Visirlinie kommen soll, sondern muss der Backenknochen immer höher über der Kolbenkante zu liegen kommen. Bei dem Rückstoss wird nun der Gewehrkolben nicht gegen das Gesicht getrieben, sondern höchstens streifend über die Wange des Schützen eine Bewegung machen können. Andernfalls ist entweder der Anschlag nicht recht, oder kann der Schütze mit dem Gewehre nicht umgehen. — Sehr magere Schützen machen hier eine kleine Ausnahme, wenn auch nicht immer, indem sie mit dem Gesicht soweit vorfallen, dass ihre Backenknochen unbedingt an den Kolben anstossen und infolge der Erschütterung beim Schusse einen oft mehrere Tage fühlbaren Schmerz verspüren. Damit ist auch häufig nur die schlecht ausgearbeitete, nämlich zu tief gehöhlte Backe schuld, indem das Gesicht des Schützen in seiner unteren Hälfte kein Lager findet, und erst durch den Anstoss der Backenknochen an den Kolben vor dem noch tieferen Einfallen geschützt wird; in manchen Fällen ist auch der Fehler darin zu suchen, dass die obere Kolbenkante eine wirkliche Kante bildet, und nicht entsprechend abgerundet ist. — Das Verpolstern des Backens ist in solchen Fällen nur eine Verunstaltung des Schaftes, und wird auch in der Regel so mangelhaft ausgeführt, dass das Gewehr dann noch fühlbareren Schmerz verursacht, als wenn es nicht gepolstert war.

Der Schweizer (oder Tiroler) Büchsenschaft **Fig. 5, Taf. XIX**, wird nur für schwere Kugelröhre, als Scheibenbüchsen verwendet, und ist dem bayerischen Schaft in der Ausarbeitung (nicht Kontur) der Backe ziemlich ähnlich; hat jedoch der Kolben bei einer nicht gar bedeutender Abkrümmung von der Visirlinie eine grössere Neigung vom Schafthalse als dies bei anderen Schaftformen der Fall ist. Diese Neigung haben wir in **Fig. 5, Taf. XIX**, markirt, indem

wir die Kontur eines echten Schweizer Schaftes vorführen. — Diese Schäfte sind mit einem verhältnismässig kürzeren Schaftkolben versehen als andere Schaftformen, und findet hier auch der Harfenbügel und die Schweizerkappe ihre Anwendung.

Eine interessante Schaftform ist die südslavische, welche jedoch auch in ihrer Heimath Montenegro und der Herzegowina immer seltener wird, indem die einheimischen Erzeugnisse immer mehr in diesen Ländern durch importirte Gewehre mit englischen Plumpschäften und billige Marktgewehre mit deutscher Schaftform verdrängt werden, wenn auch nur zu sehr geringem Vortheil der südslavischen Schützen. Ein solcher Schaft (**Fig. 4** und 4 *d*, **Taf. XIX**) bildet sozusagen das Gerippe des deutschen und englischen Schaftes, indem der Schafthals bis zur Kolbenkappe verlängert ist, und durch seine nach hinten zunehmende Stärke den Schaftkolben ersetzt. Die flache Kappe dieser Schäfte ist zwar wenig dazu geeignet den Rückstoss des Gewehres auf eine grössere Schulterfläche zu vertheilen, in ihrer Form sind sie jedoch als die zweckmässigsten zu bezeichnen. Der südslavische Schaft eignet sich mit gleichem Vortheil zum Gebrauch am ebenen Terrain, als im Gebirge, beim Schiessen von unten hinauf, wie auch von oben herunter, welch' letztere Vortheile namentlich in den steilen Gebirgen Montenegros und am Balkan von grösster Wichtigkeit sind, und durch keine andere Schaftform in dem Masse geboten werden, wie durch die südslavischen. — Ausser Montenegro und den Balkanländern findet man diese Schaftform auch hier und da in anderen Ländern des Orients, auf den Inseln des mittelländischen Meeres, und einigen Gegenden Italiens und Nordafrikas, doch wird diese Schaftform immer mehr durch die modernen verdrängt, so dass man gegenwärtig einen echt montenegrinischen Schaft nur noch in Montenegro findet. — Bei allen Vortheilen dieser Schaftform macht sich hier der einzige Mangel bemerkbar, dass beim Zielen der Daumen der rechten Hand am Schafte sehr hoch zu liegen kommt, so dass er häufig im Visiren genirt; desswegen wird an den echt montenegrinischen Schäften gewöhnlich der Hals mit einer Vertiefung versehen, in welche der Daumen beim Zielen zu liegen kommt, wie wir eine solche Vertiefung auch an dem Schweizer Schafte **Fig. 4, Taf. XIX,** angedeutet haben.

Die neueste Schaftform ist gegenwärtig diejenige, welche zu den sogenannten Expressbüchsen verwendet wird, und bei welcher der „hässliche" Griffbügel des deutschen Schaftes durch einen noch hässlicheren massiven Holzgriff ersetzt ist, und erfreut sich diese Schaftform insbesondere einer grossen Beliebtheit der Vertheidiger des englischen Schaftes. Die Schützen haben sich zwar von dieser Schaftform bisher nicht ausgesprochen, doch müssen wir zugestehen, dass diese Form bei den Expresswaffen durch keine bessere ersetzt werden kann, für Doppelflinten jedoch nur schwerlich Verwendung finden wird. Auch diese Schaftform haben wir in **Fig. 6, Taf. XIX,** abgebildet, und zwar mit deutschen Backen, da die Kolben solcher Schäfte selten nach englischer, meistens jedoch nach deutscher Art geformt sind. Der stark hervortretende Holzgriff, der

dem Schafthalse das Ansehen eines Pistolenschaftes verleiht, ermöglicht ein noch festeres Anziehen des Schaftes an die Schulter, als der gewöhnliche deutsche Horngriff. Der Kolben wird auch etwas länger gemacht, als bei den gewöhnlichen deutschen Schäften.

Auf die Frage, die vielleicht manche Leser an uns richten wollten, welches Schaftmodell wir für das beste halten, können wir nicht anders antworten, als dass jedes Modell für sich gut und in seiner Art zweckmässig ist. — „Jeder Fuchs lobt seinen Schweif, und welcher keinen hat, behauptet es sei das beste keinen zu haben"; ebenso ist es hier, denn jeder Schütze lobt sein Gewehr — es schiesst und liegt so gut wie weit und breit kein zweites, und es ist wirklich höchst interessant, wenn nun zwei oder noch mehrere Füchse in eine Kontroverse über diesen Gegenstand kommen. Wer sollte es nicht wünschen, einmal einem Wortwechsel über die richtige Schaftform beizuwohnen — denn zu Federkriegen gelangte man bisher noch nicht — Der Büchsenmacher hat auch sehr wenig hineinzureden, ob dies oder jenes besser ist, und soll sich nur darauf beschränken, dass er sowohl das eine wie das andere versteht und erzeugen kann. Wünscht eine Kundschaft einen deutschen Schaft, so mache man ihr einen deutschen, wünscht sie einen englischen zu haben, so erzeuge man einen englischen und so weiter. Die Sache des Büchsenmachers ist es nicht einer Kundschaft zu erklären, was seiner Ansicht nach besser oder schlechter ist, und weiss der Besteller sicher gut warum er die Sache auf diese oder jene Art erzeugt zu haben wünscht. Ebenso wie der Büchsenmacher auch bezüglich des Gewehrsystems sich stets nach dem Wunsche des Bestellers zu richten hat, ist auch in diesem Falle dieselbe Regel zu befolgen. — Fragt jedoch ein anfänglicher Hubertusschüler was ihm der Büchsenmacher anempfiehlt, und aufrichtig bekennt, bisher keine Waffe geführt zu haben, dann ist es freilich am rechten Platze, wenn man ihm seine Privatansichten mittheilt.

b. Das Abmessen des Schaftes.

Alle Schaftmodelle müssen nach gewissem Mass verfertigt werden, und zwar dient hier als Grundlinie für die Schaftkrümmung stets die Visirlinie, und als fester Punkt für das Abmessen der Kolbenlänge der Abzug.

Fig. I, Taf. XIX, zeigt die Art der Abmessung eines fertigen deutschen Schaftes mittelmässiger Länge und Krümmung, in dem Massstabe von 1 : 5 der natürlichen Grösse. — Die auf der Zeichnung sichtbaren punktirten Linien deuten die Richtungen des Abmessens an, die Buchstaben die wichtigsten Theile des Schaftes.

Die Länge eines mittelmässigen Schaftes beträgt vom hinteren Rohrende *a* zum oberen Kolbenende *b* gemessen $41\frac{1}{2}$ cm, welches Mass jedoch zur Anfertigung eines zweiten Schaftes desselben Anschlags überflüssig ist. Vom Abzugzüngel *c* zur Mitte des hinteren Schaftendes *d* (der Kappe) misst ein mittelmässiger Schaft $33\frac{1}{2}$ cm. Um die Krümmung des Gewehres zu bestimmen, wird das Gewehr entweder auf einen Tisch oder Sessel etc. so gelegt, oder sonst

auf eine Art befestigt, damit es mit der Visirschiene nach oben gekehrt ist, wonach man ein entsprechend langes Lineal auf die Schiene legt, so dass es sowohl bei der Mündung, als auch über dem Pulversacke an derselben aufliegt und vom ganzen Schaftkolben absteht. Eben der Abstand des Lineals vom Schaftkolben bezeichnet dem Arbeiter die Krümmung des Gewehres, und wird derselbe an zwei Stellen abgemessen, nämlich bei der Schaftnase *e* und bei dem Kolbenende *b*. Ein mittelmässiger Schaft zeigt bei der Nase den Abstand von 3 und am Kolbenende von 6 cm. — Diese vier Masse sind dem Büchsenschäfter genügend um einen dem vorgelegten ganz ähnlichen Schaft zu erzeugen, und kann man sich sogar wie gesagt auf drei Masse beschränken, indem das Abmessen des rückwärtigen Laufendes vom Kolbenende unterlassen werden kann. Diese Masse variiren in den verschiedensten Verhältnissen mit einander, indem die meisten Gewehrfabriken ihre Erzeugnisse nach einem eigenen von dem anderer verschiedenen Modell schäften. So giebt die eine Fabrik, z. B. dem Schafte am liebsten eine solche Form, dass der Abstand bei *e* geringer, derjenige bei *b* bedeutender ist, als bei Schäften anderer Büchsenmacher, wodurch die Kolbenlinie *e b* viel schräger ausfällt, wie dies bei der französischen Schaftform häufig der Fall ist. Manche Büchsenmacher machen es umgekehrt, so dass die Linie *eb* sich mehr parallel zur Visirlinie verhält. Diese Schaftart ist jedoch sehr unpraktisch und findet nur eine höchst beschränkte Anwendung; denn je schräger die Kolbenlinie zur Visirlinie steht, desto weniger braucht der Schütze den Kopf nach vorn zu neigen, um die Wange entsprechend an den Kolben anzulegen. —

Die Schaftkrümme variirt auch bei gleicher Anschlaglänge (vom Abzug gemessen) ebenfalls in hohem Grade und kann angenommen werden, dass z. B. bei der gangbarsten Anschlaglänge von 35 cm die Krümmung des Schaftes zwischen 3,4 und 5,4 bis zu 4,6 und 7,5 cm variirt. —

Die beliebtesten Massverhältnisse für deutsche Schützen sind die Anschlaglänge von 35 cm und eine Krümmung bei der Nase 3,6, an der Kappe 7 cm. Solche Schäfte bleiben selten lange im Kasten des Büchsenmachers stehen, sondern findet sich gewöhnlich sehr bald ein Käufer für sie. Dies freilich bei Jagdgewehren. Bei Scheibengewehren, namentlich bei solchen, mit welchen auf ungleiche Distanzen geschossen wird, also das Gesicht nicht immer gleich an den Kolben angelegt werden kann, empfiehlt sich besonders vortheilhaft das in der Schweiz angenommene Verhältnis. Als Normallänge vom Abzugzüngel zur Kappe ist bei solchen Schäften 33 bis 34 cm, als Normalkrümme 3 und 9 cm (d. h. 3 cm Linealentfernung an der Nase und 9 cm von der Kappe) anzunehmen; diese Schäfte finden sowohl bei deutschen wie auch bei anderen Schützen grosse Beliebtheit.

Ein langarmiger Schütze hat auch eine breitgreifende Hand, und ist demnach unbedingt die Regel festzustellen, dass auch die Kolben- resp. Halslänge am Schafte nur nach der Entfernung des Abzuges von der Kappe zu bestimmen ist. — Das einzige rechte

Verhältnis für die Länge des Schaftkolbens ist dasjenige von circa $^3/_4$ der Entfernung des Abzugzüngels von der Kappenmitte. Je länger der Anschlag, desto länger ist dann auch der Hals des Schaftes, also immer mit der Körperbeschaffenheit des Schützen ebenso übereinstimmend wie der Schaftkolben. Nach dem von uns angenommenen Masse von $33^1/_2$ cm Entfernung des Abzugzüngels vom rückwärtigen Schaftende, zeigt das angedeutete Verhältnis der Kolbenlänge zur Anschlaglänge

$$\frac{33,5}{4} \times 3 = 25,2.$$

Diese Berechnung ist unbedingt verlässlicher und zweckmässiger als jede andere, wesshalb sie auch allgemeine Verwendung finden sollte, und wenn auch in den meisten Fällen unbewusst benützt wird. Ein viertel und auch ein halber Centimeter Unterschied in der Hals- und Kolbenlänge ist freilich nicht von grosser Bedeutung.

Die Stärke des Schafthalses richtet sich theils nach der Konstruktion des Gewehres, theils nach dem Anschlag und der sonstigen Beschaffenheit der Waffe. Der Schafthals muss genügend schwach sein, um von der Hand beim Anschlagen bequem umfasst werden zu können, muss dagegen genügend stark sein um den Rückstoss beim Schusse auszuhalten. Mit Rücksicht darauf, dass der ganze Schlossmechanismus der Jagdgewehrsysteme im Schafthalse gelagert ist, und das ausserdem auch noch die Scheibe, Bügellaub und Schrauben das Holz in dieser Gegend schwächen, hegen namentlich viele Schützen das Vorurtheil, dass bei solchen Gewehren überhaupt der Schafthals stärker sein sollte, wogegen sie bei Gewehren mit Seitenschlössern sich eher einen schwächeren Hals gefallen lassen. Diese irrige Meinung wurde unseres Wissens noch in keiner Abhandlung widerlegt, sondern im Gegentheil noch unterstützt. Es wird doch kaum jemand bestreiten wollen, dass das Eisen unvergleichlich grössere Widerstandsfähigkeit besitzt als das Holz? Infolgedessen kann man auch bei den Rückschlössern ohne Sorgen sein, denn die Holzstärke, welche durch die Schlossbestandtheile beeinträchtigt wird, wird bei solidem Einlassen und möglichst festem Zusammenschrauben der Theile durch das Eisen genügend ersetzt. — Bei solidem Zusammenschrauben der Eisentheile, selbstverständlich bei solider Einpassung werden sich sowohl das Schlossblatt mit der Studel, als auch die Scheibe und Bügellaub mit dem Holz an Festigkeit wechselseitig unterstützen und sozusagen ein Ganzes bilden, und so noch ein festeres und solideres Ganze bilden, als volles massives Holz. In der Gegend, wo der Schafthals durch Schlossbleche, Baskulschweif und Bügellaub verstärkt ist, wird der Schaft nie brechen, sondern kann dies höchstens in der Schaftgegend geschehen, wo der Schafthals mit dem Kolben zusammenhängt und durch kein Eisen verstärkt wird. — Eben in dieser Gegend muss das Holz kompakter und entsprechend verstärkt sein, und ist dies Sache des Büchsenschäf-

ters, stets das Holz so zu wählen, dass seine Adern im Schafthalse möglichst der Länge nach liegen, d. h. mit der Kontur des Halses parallel und nicht schräg über denselben laufen. — Manche Verfasser behaupten (namentlich Zimer), „dass die Adern des Schaftholzes mit dem Laufe möglichst parallel ziehen müssen, namentlich da, wo die Schlösser eingelassen sind, weil hier durch das Einlegen der verschiedenen Eisentheile das Holz besonders geschwächt wird". Die Holzadern sollen im Schafthalse, oder wenigstens in seiner rückwärtigen Hälfte möglichst vom Kolben ausgehend gegen das rückwärtige Rohrende laufen. Im Kolben ist die Richtung der Holzadern immer mehr gleichgültig, und giebt man desshalb allgemein, und das mit Recht, stets einem fladrigen und malerisch vermaserten Holzstücke den Vorzug, welche natürliche Verschönerung durch keine andere künstliche ersetzt werden kann. — Ausser der verhältnismässigen Stärke und gehöriger Aderrichtung muss das Holz im Schafthalse möglichst frei von Aesten sein, welche namentlich in der hinteren Hälfte des Schafthalses sehr leicht beim Schiessen einen Bruch verursachen könnten. —

Bei Gewehren mit Seitenschlössern, wo sich, wie gesagt, die Schützen eher einen schwächeren Hals gefallen lassen, muss unbedingt mit noch grösserer Vorsicht verfahren werden, denn eben hier wäre die Gefahr zu befürchten, dass der Schafthals beim Schusse vor dem Auge des Jägers brechen könnte. Doch muss konstatirt werden, dass auch ein sehr schwacher Schafthals in der Regel nie beim Schusse durch den auszuhaltenden Rückstoss, als eher infolge schlechter Behandlung der Waffe bricht.

c. Griffbügel.

Bei der deutschen Schaftform **Fig. I, Taf. XIX**, wird der Hals durch den Griffbügel derart verstärkt, dass dieser an der unteren Schaftseite beim Anschlagen des Gewehres der ganzen rechten Hand ein bequemes Lager bietet, so dass das Gewehr nicht mehr mit zwei Fingern, sondern mit der ganzen Hand vor dem Gesichte des Schützen gehalten werden kann. — Die Form des Hornbügels der als ein Ersatz der alten Bügelschweife mit Schnörkel zu betrachten ist, und den Vortheil bietet im Winter nicht an die Hand zu frieren, ist keineswegs gleichgültig. — In nächster Nähe des Abzugbügels, dort wo beim Anschlagen des Gewehres der Mittelfinger zu liegen kommt, muss der Hornbügel nur unbedeutend den Schafthals verstärken und erst von hier bogenförmig an Höhe zunehmen, um genau die Lücke zwischen dem Gold- und Kleinfinger und dem Schafthalse auszufüllen, wie sich solche bei ganz geradem Schafthalse merklich macht. — Wir haben in unserer Abbildung **Fig. I, Taf. XIX**, diejenige Form des Bügelgriffes veranschaulicht, welche ihrer Aufgabe am besten entspricht. Ein Mehr der Länge, als auch die zu niedrige Hebung des rückwärtigen Theiles, macht den Anschlag noch unbequemer, als wenn er ohne Griffbügel wäre, da der Mittelfinger etwas weiter vom Daumen entfernt ist, und ohne von den übrigen zwei Fingern unterstützt zu werden, noch mehr

angestrengt wird als bei einem ganz geraden und glatten englischen Schafte — Eine entsprechende Breite des Bügelgriffes, namentlich von seiner Mitte nach hinten zu, und eine Abrundung die mit der des Schafthalses übereinstimmt, macht das Gewehr noch handhablicher und die Haltung des Gewehres bequemer.

Gegenwärtig benützt man fast allgemein die von einigen Firmen fabriksmässig erzeugten Horngriffe, die in jeder Hinsicht so ausgearbeitet sind, wie sie eben nicht sein sollen. Die fabriksmässig erzeugten Horngriffe verunstalten das Gewehr in höchstem Grade, sind hinter dem Abzugbügel (in ihrem vordersten Theile) verhältnismässig sehr hoch, und ihrer übrigen — ebenfalls übermässigen Länge nach gar zu niedrig und hohl, so dass sie mehr geniren als sie nützen können. Alles was fabriksmässig erzeugt wird, muss auch billig sein; um diesen Artikel möglichst billig liefern zu können, sparen auch diese Firmen mit dem Material bis zum grössten Nachtheil ihrer Erzeugnisse. Diese Bügel sind der ganzen Länge nach gleich breit, oder besser gleich schmal und sehr kurz abgerundet, so dass man keineswegs ein Gewehr mit solchem Bügelgriff bequem in Anschlag bringen kann. Man sieht an diesen Bügeln auf den ersten Blick, dass sie von einem Laien herrühren, und dass nur ein Nichtkenner das Modell für dieselben liefern musste.

Ebenso wie die eisernen alten Bügelschweife regelmässig in einen Schnörkel endeten, wird auch der Horngriff in gleicher Art rückwärts mit einer verschnörkelten Verzierung versehen, welche schmäler als der eigentliche Griff gemacht und mit seinem stärkeren Gestelle im Schaftholze eingelassen und festgeschraubt wird. — Eine hübsche und praktische Verzierung des Schaftes in dieser Gegend bildet der in Prag aufgekommene Bügelfuss oder Griffbügelspitze, welche in das Gestell der Hornverzierung eingepasst, in das Schaftholz eingelassen und durch eine Schraube befestigt wird, und so zugleich auch den Griffbügel festhält. — Mit seinem vorderen Ende muss der Griffbügel möglichst genau an den Eisenbügel angepasst und mit diesem mit möglichster Sorgfalt eben gefeilt werden, damit die Kanten des Eisens über dem Horn nicht vorstehen, da sonst der Schütze sehr leicht am Finger verletzt werden könnte, wenn er rasch in Anschlag nimmt, als auch beim Rückfahren der Waffe beim Abfeuern. Dieser Umstand hat schon viele Schützen, namentlich auch Oesterreichs erhabenste Waffenfreunde zu entschiedenen Gegnern der Halbbügel gemacht. Solche Schützen geben gewöhnlich dann den aus einem einzigen Stück Büffelhorn verfertigten langen Bügeln, welche sowohl als Abzugbügel als auch als Griff fungiren sollen, Vorzug, wie dies bei den alten eisernen Schnörkelbügeln war. Wo soll man jedoch solche Stücke Büffelhorn immer hernehmen, um einen solchen Ganzbügel daraus schnitzen zu können? Es trifft sich nur höchst selten, dass der Büchsenmacher ein derartiges Stück findet, um einen überall gleichfarbigen Bügel ohne Sprünge und sonstige Unreinigkeiten daraus erzeugen zu können, und kommen ferner auch Möglichkeiten des Krummwerdens oder Verziehens, Brechens und Springens auf die

Wagschale, indem alles dies nur grosse Vorsicht und Erfahrung des Arbeiters beansprucht. Desswegen wird in solchen Fällen meistens so verfahren, dass der Abzugbügel vom Griffbügel getheilt wird, und beide von in Farbe stimmenden Horn erzeugt und in gewöhnlicher Art, wie bei eisernem Halbbügel, befestigt werden.

Auf Hornbügel verwendet man gewöhnlich Büffelhorn und wird stets der tief und gleichmässig schwarzen Farbe der Vorzug gegeben. Die blässeren Hornsorten sind immer unansehnlich als auch diejenigen mit blässeren Adern, wesshalb solche Bügel häufig noch gebeizt werden, um eine gleichmässig schwarze Farbe zu erhalten. — Auch werden die Hornbügel von Elfenbein erzeugt, welches jede Bügelgrösse gestattet, und nachher schwarz gebeizt, um die Harmonie des ganzen Gewehres nicht zu stören.

Bei billigeren Gewehren ersetzt man das Horn am Bügelgriff gewöhnlich durch Holz, und zwar werden hier mit Vortheil die Abschnitte vom Schäften benützt. — Seltener werden gegenwärtig hölzerne Ganzbügel, d. h. Abzugbügel sammt Griff aus Holz erzeugt. In diesem Falle macht man den Abzugbügel immer kleiner als es bei Eisen- und Hornbügeln üblich ist. Der hölzerne Bügel muss auch immer stärker sein und wird die geringe Festigkeit des Holzes häufig noch durch einen über den ganzen Bügel sich ziehenden schmalen Metallstreifen ersetzt. — Die hölzernen wie hörneren Abzugbügel werden wegen des Anschraubens an das Bügellaub mit einem ähnlichen Gewinde am vorderen Ende versehen, wie die eisernen Bügel. An einen eisernen Stift wird an dem stärkeren Ende das entsprechende Gewinde geschnitten, wonach bei Holzbügeln das schwächere Ende eckig zugespitzt und an den Kanten wenig mit dem Meissel behauen wird. Diese Spitze wird nun ein wenig mit der Zunge befeuchtet und in das noch plumpe Holz eingetrieben; vortheilhaft ist früher das Holz ein wenig auszubohren, damit es bei etwas stärkerer Spitze nicht springen kann. Bei Hornbügeln wird das andere Ende des Stiftes ebenfalls konisch zugefeilt und mit einem feinen etwas unregelmässig eingefeilten Gewinde versehen, und in eine entsprechend weite und tiefe Ausbohrung im Hornbügel vorsichtig eingeschraubt. Versieht man nach dieser Art ein noch starkes, nicht ausgearbeitetes Hornstück mit dem Gewinde, so kann man ohne die nöthige Vorsicht aufzugeben auch mit grösserer Kraft den Stift einschrauben; bei ausgefeiltem Bügel muss jedoch bei einiger Hemmung sofort wieder ausgeschraubt und nachgeholfen werden, anderenfalls hat man das Springen des Hornes zu befürchten.

Ein derart eingeschraubter Gewindstift hält bei einiger Unregelmässigkeit und Rauhheit des Gewindes im Horn sehr solid, wäre dagegen das Gewinde nicht gefeilt, sondern geschnitten und demnach glatt und regelmässig, so würde es sehr schlecht im Horn halten, und sich bei jeder Drehung des Bügels beim Auf- oder Abschrauben vom Bügellaub hin und her drehen und sein Lager immer noch mehr auswetzen. Manche Büchsenmacher begnügen sich mit der Haltung durch Einschrauben des Stiftes nicht, sondern lassen denselben im Horn einrosten. Dies geschieht durch einfache

Befeuchtung des Gewindes vor dem Einschrauben entweder mit Wasser oder durch Benetzen der Gewindspitze mit Salzsäure. In jedem Fall muss jedoch ein Holz- oder Hornbügel leichter in das Abzugblech eingeschraubt werden können, als ein Eisenbügel, der mit seinem Gewinde ein Ganzes bildet.

Die Fasern der Hornmasse resp. des Holzes müssen im Griffe wie auch im anderen Falle im Abzugbügel der Länge nach laufen.

d. Schwerpunktlage.

Die weitere Bequemlichkeit beim Umgehen mit dem Gewehre bedingt die verhältnismässige Schwere des Kolbens. Bei leichten Rohren muss namentlich bei einem Jagdgewehr auch der Schaft nicht schwer sein, und im Gegentheil bei schwerem Lauf schwerer sein, was häufig durch die Formung des Schaftkolbens bewerkstelligt wird. Bei leichten Rohren muss demnach der Schaftkolben schlank sein, und kann ferner die Leichtigkeit desselben theils durch die Wahl einer leichten Holzsorte, theils auch, was jedoch nur selten nöthig ist, durch Aushöhlung des Kolbens unter der Kappe hergestellt werden. — Soll der Schaft einem schweren Laufe als Gegengewicht dienen, so wählt man ein festeres und dadurch schwereres Holz, macht den Schaftkolben massiver (mehr plump) und trachtet nach Möglichkeit auch durch eine schwere Kappe ein Gleichgewicht zu erzielen.

Jeder lange Körper, als Stange, Stab, Gewehr kann an einem gewissen Orte seiner Länge nach gehalten oder befestigt in wagerechter Lage erhalten werden, was in den meisten Fällen als „balanciren" bezeichnet wird. Der Balancirpunkt befindet sich bei gleichmässiger Stärke und Schwere des betreffenden Gegenstandes in der Mitte der Länge desselben, dagegen bei ungleicher Schwere der beiden Stangenenden um so näher dem schwereren Ende des Gegenstandes, je grösser der Gewichtsunterschied der beiden Enden ist. — Ein Gewehr ist keineswegs als ein Körper von gleichmässig vertheilter Schwere zu betrachten, wesshalb man auch nicht immer den Schwerpunkt der Waffe in der Mitte ihrer Länge suchen muss, und ist es eben die Aufgabe des Konstrukteurs die Lage des Schwerpunktes zu bestimmen; ist der Schaft mit Rücksicht auf den Lauf als Vordertheil der Waffe zu schwer, so befindet sich der Schwerpunkt des Gewehres zu weit rückwärts, also dem Schaftkolben näher; ist der Kolben zu leicht, so ist die Schwerpunktlage zu weit von dem rückwärtigen Ende dez Schaftkolbens entfernt. — Bei Jagdgewehren empfiehlt sich am besten, wenn die Schwerpunktlage zwischen 7 bis 10 cm vor dem Abzugzüngel, also in der Mitte der Baskule gesichert wird, bei einem mittleren Gewehre demnach 385 bis 435 mm von der Mitte des rückwärtigen Kolbenendes entfernt, also eben in der Gegend, wo ein praktischer Jäger gewöhnlich seine linke Hand am Gewehre anlegt. — Dieser Handgriff ist bei verschiedenen Schützen sehr different, denn indem der eine das Gewehr mit seiner Linken knapp vor dem Abzugbügel hält, und nicht selten dasselbe am Bügel, die Hand stützend, gegen die Schulter drückt, und so die rechte Hand theilweise unterstützt;

streckt der andere die linke Hand so weit aus, dass sie keineswegs mehr leisten kann, als nur das Gewehr in entsprechender Richtung zu halten. Der erstere Griff ist unbedingt sehr bequem und zweckmässig, der andere ermüdet jedoch die linke Hand im höchsten Grade, so dass sich ein praktischer Schütze nie eines solchen Griffes bedient und einen so haltenden Jäger stets schief betrachtet. Die unbedingt beste Haltung eines Jagdgewehres bei Gebrauch ist diejenige, wenn die linke Hand sowohl genügende Freiheit findet, um das Gewehr nach dem erwählten Ziele richten zu können, als auch demselben eben in seiner Schwerpunktlage als Stütze dienen kann. Ohne merklich zu ermüden, bietet eine solche Stütze die linke Hand nur dann, wenn der Arm rechtwinklig gebogen ist, also der Vorderarm gegen das Auge des Schützen zwar schräg, vom Oberarm jedoch rechtwinklig absteht. In dieser Stellung des Armes kann die Hand keineswegs ganz nahe vor dem Abzug ihren Platz finden, sondern 8 bis 12 cm vor demselben. Die Linke unterstützt zwar in dieser Stellung nur unbedeutend die rechte Hand bezüglich der festen Anziehung der Waffe gegen die Schulter, bietet jedoch diese Handhabung bei einem Jagdgewehre den Vortheil, dass man bequem und rasch anschlagen kann, ohne dass der linke Arm dadurch ermüdet. Eben in dieser Gegend muss auch ein bequemes Jagdgewehr balanciren, denn bei mehr rückwärtiger Schwerpunktslage ist das Inanschlagnehmen unbequem, indem das Gewehr immer die Neigung merklich macht, sich beim Zielen mit dem Laufe nach aufwärts richten zu wollen; hat das Gewehr einiges Vorgewicht, so hat der linke Arm viel zu halten und ermüdet nach wenig Schüssen.

Mit ganz besonderer Vorliebe werden dagegen für Militärgewehre in der Regel Modelle von sehr bedeutendem Vorgewicht adoptirt, so dass der Soldat unmöglich ein andauerndes Schiessen mit seinem Gewehre aushalten kann, indem sein linker Arm nach wenig Schüssen derart ermüden muss, dass ein Ausruhen unumgänglich ist. Wenn man ferner auch die regelrechte Haltung eines Infanteriegewehres in Betracht nimmt und zugleich bedenkt, was ein Infanterist in der heutigen Strategie für eine Aufgabe hat, muss man die armen Soldaten vom Herzen bedauern. Bei den heutigen Armeegewehren variirt die Schwerpunktslage bei einem Gewehre mit Beiwaffe (Bajonett) zwischen 710 mm (deutsches Reichssystem „Mauser“) und 605 mm (System „Remington“, Schweden) von der Mitte des rückwärtigen Kolbenendes gemessen. Vom Abzugzüngel gemessen liegt der Schwerpunkt des Gewehres bei aufgesetzter Beiwaffe dem Abzugzüngel am nächsten beim schwedischen Remingtongewehr, und zwar 270 mm (27 cm), am weitesten bei dem deutschen Reichsgewehre 365 mm vor dem Abzugzüngel; bei abgenommener Beiwaffe liegt der Schwerpunkt vor dem Abzugzüngel am nächsten bei dem belgischen Modell System Comblain, nämlich 155 mm, (bei dem preussischen Zündnadelgewehre sogar 159 mm = 15 cm), am weitesten dagegen bei dem bereits aufgegebenen österreichischen Wänzelgewehre und dem Berdan'schen transformirten Gewehre der Vereinigten Staaten Amerikas bei 275 mm Entfernung vom Abzugzüngel.

e. Der Schaftkolben.

Der rückwärtige starke Theil des Schaftes, „der Kolben", hat die Bestimmung sich beim Zielen gegen die Schulter des Schützen zu stemmen und so die ruhige Haltung des Gewehres durch die Hände des Schützen zu unterstützen, dem Gesichte beim Zielen als Stütze zu dienen, durch eigene Schwere das Gleichgewicht des Gewehres zu vermitteln und beim Schusse den unvermeidlichen Anstoss an eine grössere Fläche eines gewissen Körpertheiles des Schützen zu vertheilen. —

Bei den englischen Schäften gilt die Visirlinie auch als Mittellinie des Schaftes der ganzen Länge nach, also auch als Mittellinie des Kolbens. Wenn man den englischen Schaft (siehe **Fig. 2** *b*, **Taf. XIX**) in der Richtung der Visirlinie, die in unseren Abbildungen durch fein punktirte Linien angedeutet ist, schneiden oder spalten möchte, würde man zwei in Stärke, Schwere etc. genau übereinstimmende Schafthälften haben. Ebenso theilt auch bei der südslavischen Schaftform die verlängerte Visirlinie den ganzen Schaft bis über die Kappe in zwei gleiche Theile, wie es in **Fig. 4** *d*, **Taf. XIX**, wiedergegeben ist. —

Der deutschen und französischen Schaftform dient die Visirlinie des Gewehres dagegen nicht zugleich als Mittellinie (vergleiche **Fig. 1** *a* und **3** *c*, **Taf. XIX**), sondern geht bei diesen Schaftmodellen der Kolben in ungleicher Weise „vom Gesicht". — Beim Zielen wird das Gewehr gegen die Brustfläche des Schützen immer schräg zur linken Seite gehalten, wesshalb bei den deutschen und französischen Schäften, welche genau und in jeder Hinsicht der Körperbildung des Schützen entsprechen sollen, auch auf die Brustwölbung Rücksicht genommen wird. Die ganz geraden englischen Schäfte geniren regelmässig mit dem unteren Theile der Kappe an der Brust des Zielenden, und verursacht dieser Umstand nicht selten ein schiefes Halten der Waffe, so dass die Visirschiene schräg und nicht flach, vor dem Auge des Zielenden liegt. Die deutschen Schäfte bieten durch die Abweichung ihres Kolbens „vom Gesicht" den Vortheil, dass der Schaftkolben mit der auch stark gewölbten Brust des Schützen theils gar nicht, theils nur unbedeutend in Berührung kommen kann, und dass sie den Rückstoss beim Schusse direkt an die Schulter des Schützen oder auch an einen geringen Theil des Oberarmes und die Schulter übertragen, der Brustkorb jedoch dadurch vor jeder Erschütterung verschont bleibt. — Je mehr die Brust des Schützen gewölbt ist, desto mehr muss der untere Theil des Kolbens zur rechten Seite abweichen. —

Denselben Vortheil bietet auch in noch praktischerer Weise die französische Schaftform, bei welcher nicht der ganze Kolben vom Gesicht abweicht, sondern nur die untere Hälfte mit der unteren Spitze der Kappe zur rechten Seite sich von der Brust abwendet, wie dies aus der Abbildung **Fig. 3**, *c*, **Taf. XIX**, gut bemerklich ist. Die obere Kante des Schaftkolbens behauptet hier also dieselbe gerade Richtung, wie sie von der Visirlinie bedingt wird, und giebt der ganzen Waffe das angenehme Ansehen eines geraden Gewehres.

In dieser Hinsicht ahmen die meisten heutigen Büchsenmacher (resp. Büchsenschäfter) Deutschlands die französische Schaftform auch an den sonst streng deutschen und häufig auch den englischen Schäften nach und machen dieselben dadurch zweckentsprechender und bequemer.

Bei Damengewehren, welche stets leichter sind und infolge dessen auch einen leichten schlanken Schaftkolben haben müssen, darf man auch die üppigen Frauenbrüste nicht ausser Rechnung lassen, sondern muss der Schaftkolben an der Kappe mit seiner unteren Hälfte stärker zur rechten Seite geneigt und damit dadurch der Rückstoss nicht zu weit an den Oberarm gerichtet wird, als auch das Gewehr wegen Anstossen des Kolbenendes gegen den Oberarm nicht in schiefe Lage komme, die Kappe nach unten schmäler gemacht werden. — Manche Büchsenmacher haben es wiederholt versucht zwischen Herren- oder Damengewehrschäften keinen Unterschied zu machen, und wünschten, dass sich auch das schöne Geschlecht nach jedem Anschlag füge. Ein Damengewehr wird so selten bestellt, dass es wirklich beschwerlich ist, sich in dieser Hinsicht praktische und gründliche Erfahrung anzueignen. Damit ist jedoch keineswegs die Absicht gerechtfertigt, den Damen dasselbe in die Hand zu geben, was der Körperbildung des Mannes, wenn auch nicht immer mit gleichem Vortheil, entspricht. Man wird doch den heutigen Amazonen nicht zumuthen, dass sie das Beispiel ihrer kleinasiatischen Schwestern befolgend, sich ihre schöne Brust abbrennen lassen, um sich an dem Vergnügen der Männer betheiligen zu können?

In allen Fällen ist die Abkrümmung des Schaftes nur unbedeutend, und haben wir auch in unseren Zeichnungen dieselbe wegen besserer Orientirung des Lesers stärker markirt.

Bei englischen — ganz geraden Schaftkolben — legt sich die Backe des Schützen an die Kolbenrundung. Ein volles Gesicht erfordert desshalb einen flächeren Kolben, während ein mageres Gesicht einen vollen Kolben begehrt. — Bei deutschen und französischen Schäften, wo der Schaftkolben, um mit der Kappe nicht beim Schusse gegen die Brust zu stossen, rechts — also vom Gesicht abweicht, würde der Kopf bei angelegter Wange an den Schaftkolben sehr weit rechts fallen, als dass sich das Auge in der Visirlinie befinden könnte. Um diesem vorzubeugen, werden solche Schaftkolben nur an dem rückwärtigen Ende von der Mitte abweichend gemacht, während sie im vorderen Theile ebenso symmetrisch bleiben müssen, wie die englischen Schaftkolben, wodurch an der linken Kolbenseite eine Erhöhung gebildet wird, die den Namen Backe oder Backenlehne erhalten hat. — Wenn die Symmetrie des Kolbens einmal gestört ist, wird man immer besser thun, wenn man die Backe dem Gesicht nach bequemer formt. Würde man einem Schützen mit vollem Gesicht einen Schaft mit hoher (stark vortretender) Backe geben, so könnte dieser damit gar nicht zielen, da er bei angelegtem Gesicht noch lange nicht das Auge in der Visirlinie haben könnte, während ein magerer Schütze bei niedriger Backe keineswegs das Gesicht anlegen dürfte, wenn er das Auge in

die Visirlinie bringen will. Dies ist ein Beweis, dass die Backe des Schaftkolbens stets dem Gesicht des Schützen angemessen sein muss, und dass die Backe sozusagen an Holz ersetzen muss, was dem Gesichte des Schützen an Fleisch fehlt, und umgekehrt ausgehöhlt werden muss, wenn das Gesicht des Schützen einen Ueberfluss an Weichtheilen vorweist.

Bei einem schlanken Schafte ist auch der Backen zierlicher zu machen, bei einem plumpen Schafte darf dagegen ein niedlich ausgearbeiteter Backen nicht vorkommen, wenn die Harmonie des Ganzen nicht gestört sein soll. — Die beste und gefälligste Kontur der Backe ist die Ellipse (ein Oval), wie wir es in den **Fig. 1** und **3, Taf. XIX,** dargestellt haben.

Bei den Schweizer oder Tiroler Gewehren, deren ganze Konstruktion und Bau ziemlich eckig und plump ist, ist ein in gleicher Art ausgeführter Backen nur als vortheilhaft für den guten Gesammteindruck zu bezeichnen; in letzter Zeit werden jedoch auch die Schweizer Schäfte mit elliptisch geformten Backen versehen, und wird gewöhnlich der untere Rand des vorderen Backentheiles stark aufgeworfen, damit das Gesicht des Schützen in der so gebildeten Aushöhlung bequem ruhen kann.

Ebenso wie die linke Seitenfläche des Schaftkolbens resp. der Backen das zu weite Neigen des Kopfes zur rechten Seite verhindert, findet das Gesicht des Schützen auch in der oberen Kante des Kolbens eine Stütze, welche ein zu weites Neigen des Kopfes nach vorn hindert.

Die obere Kolbenlinie endet über dem Schafthalse in die sogenannte Nase, welche 2 bis 3 cm über der Halsfläche sich erhebt. —

Die Schaftnase hat die Bestimmung nicht bloss durch plötzliche Schwächung des Schaftes (den Hals) das bequeme Anfassen des Gewehres zu ermöglichen, sondern muss der den Hals umgebenden Hand ein unverrückbares Lager bieten, an welchem der Ballen der rechten Hand ebenso sicher sich anpresst, wie an der unteren Gewehrseite die drei Finger derselben Hand am Bügelgriff ruhen bleiben. Durch die schiefe Lage des Daumens und der Handwurzel legt sich auch der Ballen an der rechten Seite der Schaftnase an, wesshalb die Rundung des Schafthalses hier durch entsprechende Höhlung mit der schmäleren Nase zusammenhängt. Bei den englischen Schäften wird diese Höhlung an beiden Seiten übereinstimmend gemacht, und wird auch, weil wegen langem Anschlag als auch weiter nach vorn gesetzter Kolbennase der Unterarm des Schützen beim Anschlagen des Gewehres mit dem Schaftkolben ziemlich parallel liegt und dadurch der Ballen der rechten Hand mehr gegen die Schaftnase gedrückt wird, diese in der Regel bedeutender von den Seiten abgenommen, so dass sie nur ganz schwach bleibt und scharf über der Halswurzel hervortritt (vergl. **Fig. 2 b, Taf. XIX**).

Bei der deutschen Schaftform bleibt die Nase mit Rücksicht auf die Anschlaglänge etwas näher dem rückwärtigen Schaftende,

und liegt dadurch, als auch durch den verhältnismässig kürzeren Schaftkolben die Hand des Schützen immer etwas schräger zur Mittellinie des Schaftes, wesshalb die schmale und scharfe englische Kolbennase keineswegs zulässig ist, und durch eine stärkere und runde ersetzt wird (**Fig. 1** *a*, **Taf. XIX**). Zwar haben in letzter Zeit einige Gewehrfabrikanten angefangen auch die deutschen Schäfte mit solchen scharfen Nasen auszustatten, was freilich beim raschen Anlegen der Waffe einen unangenehmen Druck auf den Daumen der rechten Hand verursachen und auf diesen fast schneidend einwirken musste, was auch die Ursache der baldigen Aufgebung dieser Neuheit war.

Bei der französischen Schaftform findet man eine von der englischen und deutschen ganz verschiedene Nasenform. Während bei ersteren die obere Kolbenkante (oder Fläche) von dem Kappenende bis zur Nase eine ganz gerade ist, neigt sich dieselbe bei den französischen Schäften in ihrer vorderen Hälfte schwach bogenförmig zur Schaftnase herab, wie es in **Fig. 3, Taf. XIX**, bemerklich ist, und an dem vorderen Ende erst in kurzer Neigung zum Schafthalse die Kolbennase bildet, welche gleich wie die deutsche nicht schmal und zugerundet ist. — Die obere Kolbenkante ist also ungefähr in der Gegend am höchsten, wo das Gesicht des Schützen angelegt wird, und neigt sich eben von dieser Gegend gleichmässig ab.

f. Kappe.

Das rückwärtige Kolbenende wird regelmässig mit einer eisernen oder hölzernen Platte bekleidet, welche dasselbe vor baldiger Abnützung schützen, und sich bequem gegen die Schulter anlegend, den Rückstoss vertheilen soll. Diese Platte wird mit dem Namen „Kappe" bezeichnet.

Die Abendung des Schaftkolbens ist ebenfalls nicht immer gleich beschaffen, und herrschen auch in dieser Hinsicht verschiedene Meinungen, die wir in Kürze andeuten wollen, und sollen auch die Abbildungen **Fig. 4 bis 6, Taf. XX**, die Andeutungen verständlicher machen.

Der eine behauptet, die beste Abendung des Schaftkolbens sei, wenn beide Kappenenden von dem rückwärtigen Rohrende gleich entfernt sind, da wie er glaubt der Rückstoss der Waffe sich eben im Boden der Rohrbohrung geltend macht, und so der Rückprall gegen das Kolbenende ziemlich vertheilt wird. — Ein anderer sagt die Kappe soll nicht gegen das rückwärtige Rohrende, sondern gegen die Mündung derart gestellt werden, da bei ersterer Stellung das Gewehr beim Schusse mit dem Laufe eine Bewegung nach unten macht (?), wodurch das Geschoss immer kurz gehen muss. — Ein dritter will den beiden ersteren zum Trotz, dass die rückwärtige Abendung des Kolbens mit der Visirlinie — oder wenigstens mit der Rohrachse beinahe einen rechten Winkel bildet. Die wenigen Vertheidiger dieser Methode behaupten, dass ein so geschäftetes Gewehr sehr bequem in Anschlag genommen werden kann, da bei

vorherigen Methoden die obere Kappenspitze beim raschen Anschlagen genirt, und dadurch die Bequemlichkeit des letzteren beeinträchtigt, wogegen ein Schaft nach ihrer Methode, ohne dass man die Arme bedeutend strecken müsste, leicht zur Wange gehoben werden kann.

Ferner soll nach Angabe der wenigen Anhänger dieser Methode eben bei dieser Schaftform der Rückstoss am besten parirt werden, da das Gewehr direkt nach hinten und nicht schräg abwärts stösst. — Noch andere, welche wirklich nur dem Rückstoss entgegenarbeiten wollen, und die letztangeführte Methode mit Recht für verfehlt halten, wollen es mit keinem der beiden ersteren verderben und fixiren demnach die Lage der Kappe streng gegen die Mitte der Rohrlänge. Die Vertreter dieser Methode haben diesen goldenen Mittelweg eingeschlagen, da sie sich weder für die Behauptung, der Rückstoss mache sich am Boden der Rohrbohrung geltend, noch für die, dass das Gewehr erst an der Mündung zurückgestossen wird, entscheiden können, und haben sich so für beide Fälle assekurirt. — Diese letzte Methode hat auch in ziemlich kurzer Zeit Oberhand bekommen, und weicht erst in den letzten Jahren ziemlich langsam der einzig richtigen, nach welcher die Kappe streng gegen das vordere Rohrende steht, wie wir es in **Fig. 7, Taf. XX,** dargestellt haben. — Dieselbe Figur zeigt auch das bequemste Abmessen der Kappenlage gegen den Lauf. — Man stellt das Gewehr nämlich auf die Bank oder auf einen Tisch, wie es **Fig. 7, Taf. XX,** darstellt, so dass beide Kappenenden anliegen, und hält das Gewehr mit einer Hand in aufrechter Stellung. Nach dem Augenmass wird man wohl leicht erkennen, ob sich genau über der Kappenmitte die Rohrmündung oder ein anderer Theil des Gewehres befindet. Sollte jemand, wie es gar nicht zu glauben ist, ein so schlechtes Augenmass haben, dass er dies nicht genau bestimmen könnte, so wird ihm wohl, wenn der Tisch nahe an der Wand steht, ein Tapetenstreifen, anderenfalls eine hängende Schnur mit kleinem Gewichte den besten Aufschluss geben können. — Neben der Abbildung einer Schaftform, wo die rückwärtige Abendung des Kolbens rechtwinklig zur Rohrmündung steht (**Fig. 7, Taf. XX**) und wo wir die gedachte Vertikale punktirt angedeutet haben, liefern wir in **Fig. 8, Taf. XX,** in gleicher Weise eine Schaftform, wo die Kappe gegen die Mitte der Rohrlänge steht, wie es ebenfalls durch die punktirte Vertikale angedeutet ist. —

Ebenso wie sich die Büchsenmacher und Schützen bezüglich der rechten Lage der Kappe gegen den Lauf nicht einigen konnten, und in ihren Meinungen weit von sich entfernt waren, findet man dieselben Differenzen auch bezüglich der richtigen Formung der Kappe und deren Verhältnis zur Mittellinie des Schaftes, welche Fragen erst in letzten Jahren zur Bequemlichkeit der Schützen gelöst wurden. Früher kannte man nur zwei Arten Kappen, und zwar die flache und die stark gerundete, welche beide sehr schmal waren; in neuerer Zeit halten sich die Büchsenmacher in der Regel an ziemlich breite und wenig gerundete Kolbenkappen. —

Die schwach gerundeten Kappen müssen stets als flache Körper angesehen werden, da sie mit den Seiten des Schaftkolbens Ecken

bilden, und entsteht hier eben die Frage, ob es besser ist diese Platte symmetrisch (flach) oder etwas schräg gegen die Mittellinie des Schaftes anzubringen.

Die stark gerundeten Kappen legen sich zwar gegen die Schulter sehr bequem an, übertragen jedoch den Rückstoss auf nur an einen geringen Theil derselben, also ziemlich fühlbar, indem sie nur mit der äussersten Mitte der Rundung anstossen. — Flache Kappen sind noch unbequemer, da sich bei diesen immer die eine Seite mehr, die andere weniger gegen die Schulter anlegt, und dadurch auch der Rückstoss ungleich und schmerzhaft empfunden wird. Bei solchen Schäften mit langem Anschlag legen sich zwar beide Seiten gleichmässig an und stossen auch ziemlich gleichmässig an die Oberarmfläche, wogegen eben der Körpertheil, welcher den Anstoss am besten zu pariren vermag, bloss das Andrücken der Rockfalten verspürt. — Die gegenwärtig üblichen Kappen mit schwacher Rundung sind dem Zwecke ziemlich angemessen, indem sie bei entsprechender Anschlaglänge und Anbringung sich sehr gut in die beim Anlegen des Gewehres sich bildende Höhlung zwischen Brust und Arm einlegen kann.

Doch passt jede Kappe nicht zu jedem Schaft! — Ist der Anschlag zu lang, wie z. B. bei den englischen Schäften, so wird die Höhlung zwischen Arm und Brust schmäler, und kann demnach dieselbe Kappenrundung und Breite nicht in dem Grade entsprechen, wie bei kürzerem Anschlag. — Und doch versehen die deutschen Büchsenmacher, als auch die englischen selbst sehr häufig ihre langen Schäfte mit breiten und wenig gerundeten Kappen, wogegen sie in dem Falle eher etwas mehr gerundete wählen sollten. — Gleichfalls ist es auch bei den englischen, als langen Schäften zulässig, und sogar zweckmässig, dass die Kappe symmetrisch am Schaftkolben angepasst ist, da der Arm mit der Brustfläche, mit Rücksicht auf die Richtung des angelegten Gewehres, einen fast symmetrischen Winkel bilden.

Bei Schäften mit kurzem Anschlag ist dagegen besser eine weniger runde Kappe zu wählen, und weil bei solchen Schäften der beim Anlegen durch Arm und Brust gebildete Winkel keineswegs symmetrisch ist, sondern der Arm umsomehr zurückbleibt, je kürzer der Anschlag des Schaftes ist, ist es unumgänglich nöthig, die gedachte Fläche der Kappe etwas schräg gegen die Mittellinie des Schaftkolbens anzupassen. Gewöhnlich hält man für genügend, wenn die Kappe rechtwinklig gegen die Visirlinie liegt, und kann dies auch in den meisten Fällen als Regel gelten, soweit auch der Schütze sich an die Regel hält, stets ein entsprechend lang geschäftetes Gewehr zu gebrauchen, und immer einem etwas längeren Vorzug vor dem kurzen giebt.

Der Unterschied der Schräge variirt je nach der geringeren Länge des Schaftes und grosser Breite der Kappe bis gegen 5 mm und hat sich der Büchsenmacher stets danach zu richten, wie der Oberarm des Bestellers beim Zielen zur Brust steht. Jeder Büchsenmacher kann auch sehr leicht an sich selbst einen Versuch ma-

chen, um zu sehen, welchen Winkel der Oberarm bei kurzem Anschlage, und welchen beim langen Schafte mit seiner Brust bildet.

Die Abschrägung der Kappe ist weniger die Sache des Büchsenschäfters als die des Büchsenmachers, der die Kappe erzeugt, den Fall ausgenommen, dass der Schaft nicht mit einer eisernen, sondern nur einer hölzernen Kappe versehen wird, welche der Büchsenschäfter selbst erzeugt. — Die Kappe braucht nicht gänzlich zur linken Seite schräg zu liegen, sondern kann nur in der Mitte zu dieser Seite mehr gerundet sein, was sowohl durch den Hammer als auch durch die Feile verrichtet werden kann. Eine solche Kappe wird an dem Schaftkolben doch stets das Ansehen einer ganz symmetrischen haben, ohne den Vortheil der schrägen Kappe zu entbehren. — Wir liefern die Ansichten einer solchen Kappe in verkleinertem Massstabe **Fig. 4, Taf. XX.**

Eine dritte Frage ist, ob die Kappe eher mehr oder weniger geschweift sein soll. Die stark geschweiften und gerundeten Schweizer Stutzenkappen sind hier freilich nicht massgebend, denn ein Scheibenschütze sieht mehr auf gutes möglichst bequemes Anliegen der Büchse, wogegen ein Jagdschütze rasch und sicher anlegen will. — Eine gerade Kappe legt sich zwar sehr leicht und bequem an, überträgt jedoch den Rückstoss unvertheilt nur auf einen geringen Theil der Schulter. Stark geschweifte Kappen bewähren sich wieder bei Jagdgewehren wegen höchst unbequemen Anlegens der Waffe nicht, und hat man desshalb den nur unbedeutend geschweiften allgemein den Vorzug gegeben. Diese Kappen verbinden bei ebenfalls geringer Rundung alle Vortheile, die man von einer Kappe erwarten kann, indem sie sowohl bequem angelegt werden können, als auch den Anstoss der Waffe möglichst vertheilen.

Eben von dieser Art Kappen gilt das Resultat unserer vorherigen Erwägungen, welche Lage die Kappe gegen den Lauf haben soll, wo wir betonen, dass die Kappe stets gegen die Rohrmündung zu richten ist. —

Ausser den eisernen, oder wie früher üblich war, auch messingenen und silbernen Kappen, welche das ganze rückwärtige Kolbenende decken und so dasselbe vor dem Abstossen schützen, werden auch die blossen Kappenspitzen benützt, welche, wie aus **Fig. 6, Taf. XX,** ersichtlich, nur die beiden durch die Abendung gebildeten Ecken vor dem Abstossen schützen, die Mitte jedoch frei lassen, wie bereits auf Seite 280 solche Käppchen näher bezeichnet sind. — Diese Art erfreut sich jedoch nur geringer Beliebtheit der Jäger, welche hier, gleichwie in anderen Hinsichten, stets das entscheidende Wort fällen können. Dagegen machen die Jäger weniger Einwendungen gegen die Schutzkappen aus harten Holzsorten, z. B. von Ebenholz, welche dieselbe Form haben müssen wie die eisernen, und an dem Schaftkolben angeleimt werden. —

Solche Kappen werden vom Schäfter verfertigt, und erst nach dem Anleimen an den Schaftkolben ausgearbeitet. Jedenfalls muss der Schäfter bei dieser Arbeit vorsichtig sein, damit die Kappe nach ihrer Vollendung ringsherum eine gleiche Stärke zeigt, und

doch beim Anlegen des Gewehres ebenso dienen kann, wie von einer eisernen zu erwarten ist.

g. Der Vorderschaft

hat bei Vorderladern die Bestimmung dem Rohre als Lager zu dienen und dasselbe gemeinschaftlich mit der Scheibe resp. dem Schwanzschraubenschweif festzuhalten, und auch den Ladestock zu fassen. Bei manchen Rückladesystemen hat der Vorderschaft dieselbe Bestimmung, indem er Lauf und Gehäuse als auch in seiner Ausbohrung den eisernen Ladestock hält. — Die Vereinigung des Laufes mit dem Vorderschaft geschieht sowohl bei Vorderladern als auch bei Hinterladern durch die Laufringe, oder durch Stifte oder Schuber, welche, durch den Vorderschaft gehend, zugleich in die Durchbrechungen einzelner Laufansätze eingreifen und so den Lauf festhalten.

Bei den Baskulsystemen fällt der Vorderschaft ab und wird theils durch die Baskule, theils durch das Schiffel ersetzt, so dass hier die linke Hand beim Zielen, ebenso ihren Haltepunkt findet, wie bei den Vorderladern. — Bei einem Theil der Hinterlader ist der Vorderschaft von dem übrigen Schafte getheilt; das den Lauf haltende Gehäuse ist auf irgend eine Art an den Schaftkolben befestigt, und ist eine weitere Stütze des Laufes gegen den Schaft theils überflüssig oder unzulässig. — Bei solchen Gewehrsystemen hat der Vorderschaft keine weitere Bestimmung als nur der linken Hand beim Zielen als Griff zu dienen, den Ladestock zu fassen, und theilweise auch den Lauf zu schützen. — Wenn man bei manchen Systemen das Beschläge näher betrachtet, wäre man fast geneigt zu glauben, der Vorderschaft habe hier die Bestimmung nur das Vorgewicht des Gewehres zu steigern. —

Der vom Kolben getheilte Vorderschaft wird an den Lauf ebenfalls durch Schuber oder Stifte, seltener durch Laufringe befestigt, und greift ausserdem auch mit seinem abgesetzten rückwärtigen Ende in eine Vertiefung des Gehäuses, und findet demnach auch hier eine sichere Haltung. — Bei Repetirgewehren dient der Vorderschaft meist als Patronenmagazin, indem er eine lange blecherne Röhre enthält, welche die Patronen aufnimmt. Der eiserne Ladestock schützt die Röhre gegen zufällige Beschädigung.

Bei Jagdgewehren (Vorderladern) variirt die Länge des Vorderschaftes um 20 cm, welche Länge aber nur selten überschritten wird. Bei Militärwaffen ist der Vorderschaft so lang, dass er nur so viel vom Laufe frei lässt, als zum Aufsetzen des Bajonetts nöthig erscheint.

h. Springdeckel.

Bei Vorderladern war es üblich die Schaftkolben, namentlich bei Kugelgewehren, mit kleinen Aushöhlungen zu versehen, welche entweder durch hölzerne Schuber oder durch einen Springdeckel gedeckt waren. Gewöhnlich waren solche Aushöhlungen resp. die

Springdeckel an der rechten glatten Seite des Schaftkolbens angebracht und dazu bestimmt, dem Schützen als Behälter für Zündhütchen oder Pflaster, Kugeln oder sonstige Kleinigkeiten zu dienen. — Je nach der Bestimmung war dann sowohl der Deckel selbst, als auch die Aushöhlung, welche er deckte, verschieden geformt. Für Pflaster war beides genau rund, für Kugeln ebenfalls rund oder oval, oder, wenn es für besondere Kugelart, z. B. Explosionskugeln für Bärenjagden etc. bestimmt war, auch der Deckel länglich viereckig, und deckte nur zwei Reihen Ausbohrungen, in welchen jede Kugel separat, ohne mit den anderen in Berührung zu kommen, liegen konnte. — Aehnliche Deckelform war auch in solchen Fällen üblich, wenn der Besteller sein Raumeisen, Cylinderfüller, Schraubenzieher und dergleichen hineinlegen sollte. Die Aushöhlungen wurden gewöhnlich mit grünem Tuch oder Sammet, bei sehr feinen Exemplaren auch mit rothem Sammet gefüttert, was zwar die neue Waffe ansehnlicher machte, bald jedoch von den fetten Pflastern und sonstigem Schmutz sich als weniger praktisch bewähren musste, so dass häufig die Jäger eigenhändig das Futter beseitigt haben, und sich lieber mit dem natürlichen Holz begnügten. Alle die Aushöhlungen des Schaftkolbens wurden nur selten ihrer Bestimmung gemäss benützt, und wird sich wohl mancher ältere Leser darauf erinnern, dass er bei Reparaturstücken nicht selten unter dem Deckel Cigarrenstücke, Zahnstecher, Feuerzeuge, — ja sogar — Schnupftaback gefunden hat, während der Eigenthümer des Gewehres seine Pflaster, Kugeln etc. nach alter Gewohnheit nie anders als in der Tasche trug.

Trotz alledem können sich manche Büchsenmacher auch bei den Hinterladern nicht mit den Springdeckeln gehörig verabschieden, und bringen sie meistens an der Kappe an. Gewöhnlich deckt der Deckel zwei Ausbohrungen, in deren jeder eine Patrone liegen kann. — Es ist lächerlich, dass ein heutiger Büchsenmacher noch glauben kann, dass dem Jäger damit gedient wird, wenn er einen Vorrath von zwei Patronen auf die Jagd mitnehmen kann; es sieht kaum anders aus, als dass man mit aller Gewalt an dem Gewehre einen Springdeckel anbringen wollte, ohne zu wissen, was man eigentlich hineingeben sollte. — Bei den gegenwärtig modernen Lancastergewehren mit Snider-Zündung wäre es sehr zweckmässig, wenn man unter den Deckel, wenn er schon einmal angebracht werden muss, lieber die Vorrathcylinder mit ihren Stiften einpassen, und zugleich in eine tiefere Ausbohrung den Cylinderschlüssel und nach Umständen auch einen praktischen Hülsenzieher beifügen würde; alles Uebrige ist überflüssig.

i. Schöner Schaft.

Es ist eine schwere Aufgabe über einen Gegenstand das Urtheil zu fällen ob er schön, gefällig oder hässlich ist, wenn seine Zweckmässigkeit von so vielen Bedingungen abhängig ist, wie die eines Gewehrschaftes.

Doch kann man das Gute immer mit dem Schönen vereinigen. — Ist der Schaft in jeder Hinsicht gut und sowohl in Länge und Krümme entsprechend ausgearbeitet und auch schon so geformt, dass er auch seitwärts den an ihn gestellten Anforderungen entspricht, hat noch immer der Arbeiter soviel Freiheit, auch dem gefälligen Ansehen genüge zu thun.

Wie immer ist auch hier die Symmetrie ein wichtiger Faktor, denn der Schaft gewinnt durch keine sonstige Verzierung an gefälligem Ansehen in dem Grade, als wenn die sämmtlichen Theile in gleichem Stärke- und Breiteverhältnis stehen, also mitsammen ein möglichst symmetrisches Ganze bilden. —

Als zweckmässige Verschönerungen des Schaftes können im Allgemeinen folgende angenommen werden. — Der Schaft soll an seiner unteren Seite möglichst gerade sein, nämlich die untere Schaftlinie vom Bügel bis zur Kappe eine gerade Linie bilden, welche erst im Bügel durch schwache Wölbung zur Winkellinie der vorderen Schafthälfte übergeht. — Die Rundung der unteren Kolbenkante soll ohne Ausnahme als eine Verlängerung des Schafthalses ausgeführt werden, und gewinnt der Schaft in hohem Grade an Ansehen dadurch, wenn die Rundung des Schafthalses am Kolben fortgesetzt sich succesive schmälert, was freilich nur bei unten schmälerer Kappe ausführbar ist. Es ist dieselbe Kappenform, die wir bereits auf Seite 279 betont und in **Fig. 4** und **6, Taf. XX,** abgebildet haben, ein mit solcher Kappe versehener Schaft ist ausser dem hübschen Aussehen auch dadurch zu empfehlen, dass der Rückstoss des Gewehres wirklich nur an die Schulter des Schützen übertragen wird, die Brust aber von jeder Erschütterung verschont bleibt.

Zimer schreibt: „Am geschmackvollsten sieht der Schaft aus, dessen untere Linie vom Bügel bis an die Kappe ganz gerade ohne Halsverlängerung oder Wölbung nach aussen oder innen geschnitten ist und dessen obere Linie vom Ende des Kolbenhalses bis an die Kappe mit der Laufschiene möglichst parallel läuft". —

In ersterer Angabe sind die Worte Zimers mit den unseren ganz gleichlautend, die zweite Aussage desselben scheint jedoch mehr durch Unversehen des Autoren in das sonst mit so merklicher Vorsicht und Sachkenntnis abgefasste Werk sich eingeschlichen haben, denn von einem Sachverständigen, wie sich Herr Zimer als solcher bewährte, kann man eine solche Behauptung keineswegs billigen. Ein Schaft, dessen obere Kolbenlinie wirklich vom Kappenende zum Halse mit dem Laufe (Visirlinie oder Rohrseelenachse ?) parallel laufen möchte, wäre erstens unansehnlich — ja sogar hässlich, und zweitens höchst unpraktisch. Herr Zimer legt aber auf die Zweckmässigkeit der Schaftform (vergl. Seite 300) ein solches Gewicht, dass wir keineswegs diesen Ausspruch mit dem Verfasser zusammendenken können. Herr Zimer spricht von „geraden und krummen Schäften", bei parallel laufender oberen Kolbenlinie könnte man jedoch höchstens von „hohen und niedrigen Schaftkolben" sprechen. — Eine weitere Frage ist, wie man bei einer solchen Schaftbildung die Nase formen sollte. Auf jeden Fall müsste man auf dieselbe verzichten, denn die auch durch Zimer anem-

pfohlene gerade Linie des unteren Schafttheiles dürfte nur bei sehr **hohen** Schaftkolben die Formung einer Kolbennase zulassen. —

Was die weitere Bemerkung **Zimer's** anbelangt, dass „der Kolbenhals nicht zu dünn (?) und nicht zu dick (?) sein darf", ist dieselbe für übereinstimmend mit unserer Angabe zu halten, dass der Schafthals an Stärke (oder Schwäche) mit dem Schaftkolben möglichst übereinstimmend zu formen ist, indem ein schwacher Hals zum plumpen Kolben nicht passt, und auch in umgekehrtem Falle die grösste Disharmonie entstehen würde.

k. Linke Gewehrschäfte.

In der Regel werden die Gewehrschäfte nach vorherigen Andeutungen verfertigt, um zur rechten Wange des Schützen angelegt werden zu können. Die rechte Hand hält das Gewehr am Schafthalse und ruht ihr Zeigefinger an dem Abzug; wogegen die linke Hand eine untergeordnete Rolle spielt und das Gewehr vor dem Abzugbügel hält. Ebenso liegt das Gesicht mit der rechten Wange am Schaftkolben, und während das rechte Auge visirt, ist das linke in voller Ruhe — geschlossen. — Viele Leute können jedoch ihr linkes Auge nicht schliessen, ohne dass auch die Lider ihres rechten Auges zusammengehen, ebenfalls wie es viele Leute giebt, die mit der linken Hand alles machen können, wogegen ihre rechte sehr unbeholfen ist. — Solche Leute würden jedenfalls mit einem rechts anzulegenden Gewehre nur wenig anrichten können, gleich wie diejenigen, welche so unglücklich sind am rechten Auge leidend oder gar blind zu sein, und können nur solche Gewehre mit Erfolg führen, welche sie zur linken Wange anlegen können.

Von den in diesem Werke näher beschriebenen Schaftformen sind bloss die englische und die südslavische dazu geeignet sowohl zur rechten als auch zur linken Seite angelegt werden zu können, da sie ganz symmetrisch und ohne jede seitliche Abweichung ausgearbeitet sind, und können daher mit gleichem Vortheil von solchen Schützen benützt werden, wie von jenen, welche rechts anlegen.

Anders ist es jedoch mit den übrigen Schaftmodellen mit Backe und mehr oder weniger vom Gesicht abweichenden Kolben. Für eine solche Kundschaft muss alles umgekehrt gemacht werden, nämlich die Backe statt links am Schafte **rechts** angebracht werden, und wird infolge dessen auch der Kolben zur linken Seite vom Gesichte abweichen müssen. Die übrige Ausarbeitung des Schaftes ist mit vorhergehendem gleichlautend. — Was die übrigen Bestandtheile anbelangt, findet hier nur die geringe Aenderung statt, dass bei Doppelgewehren in diesem Falle nicht der rechte Abzugzüngel vor dem linken, sondern umgekehrt der erstere hinter dem linken stehen soll, was jedoch nur ausnahmsweise von den Büchsenmachern befolgt wird.

Die Anfertigung eines solchen Schaftes ist demnach mit keinen grossen Schwierigkeiten verbunden. Beschwerlicher ist es jedoch, wenn der Schütze erst in reiferem Alter sein rechtes Auge verloren hat, und bei der alten Gewohnheit alles mit der rechten Hand zu

machen, keineswegs das Handhaben des Gewehres an der linken Seite erlernen kann. — In solchen Fällen bleibt dem Schützen nichts anderes übrig, als sich für einen gekrümmten Schaft zu entschliessen. — Dies ist unbedingt das Schwierigste was nur einem Büchsenmacher resp. Büchsenschäfter vorkommen kann, umsomehr, da in diesem Falle auch beim besten Willen der Meister seinen Schülern keine sichere Anweisung zu dieser Arbeit geben kann, und auch in einer noch so guten speciellen Beschreibung dieses Gegenstandes unmöglich verlässliche Anhaltspunkte gegeben werden können, nach welchen sich der Arbeiter bei dieser Aufgabe richten könnte. — Bei solchen Schäften ist der Kolben in gewöhnlicher Art auszuarbeiten, und ist bloss der Schafthals (vergl. **Fig. 2** und **3, Taf. XX**) zur linken Seite so gekrümmt, dass, wenn das Gewehr in gewöhnlicher Art zur rechten Wange angelegt wird, die Visirschiene des Laufes gegen das linke Auge des Zielenden zu liegen kommt. — Neben allen den Bedingungen, von welchen die Krümme und Länge eines gewöhnlichen Schaftes abhängig ist, und welche wir gleich anfangs dieses Abschnittes angeführt haben, kommen bei diesen Schäften auch noch andere Bedingungen vor, von denen namentlich die Breite des Gesichtes, und die Gewohnheit des Bestellers, seinen Kopf beim Zielen direkt nach vorn oder mehr oder weniger zur Seite zu neigen, als die wichtigsten anzuführen sind. — Dreht der Besteller seinen Kopf beim Zielen zur rechten Seite, so muss der Schafthals weniger gekrümmt sein, als wenn der Besteller seinen Kopf nur nach vorn neigt, ist jedoch gewöhnlich eine bedeutendere Senkung oder Neigung des Schaftkobens erforderlich. — Wenn ein derartiges Gewehr gut passen soll, so muss die Krümmung und namentlich der Schaftkolben unbedingt in Anwesenheit des Bestellers ausgearbeitet werden, damit dieser von Zeit zu Zeit den Anschlag selber versuchen kann, um dem Arbeiter sofort etwaige Mängel und Unrichtigkeiten zu bezeichnen. Dabei müssen immer der Lauf mit Baskul und die Abzugvorrichtung gehörig eingelassen, und das Kappenende schon geschmält sein; ausgearbeitet wird jedoch der Kolben an der Innenseite wie gesagt in Anwesenheit des Bestellers. Erst wenn dies geschehen, kann die Kappe angepasst und auch die Aussenseite des Kolbens fertig gemacht werden.

Auf jeden Fall ist es auch für den Schützen, der sein rechtes Auge verloren hat nicht besonders angenehm, sich eines derartigen Gewehres zu bedienen, da erstens das Anfertigen eines solchen Schaftes sehr beschwerlich ist und ferner auch der Schütze nur nach langer Uebung das Gewehr immer gleich anlegen wird; der geringste Unterschied im Anlegen zur Wange muss bei dieser Schaftform unbedingt das Zielen erschweren. Wir fehlen sicher nicht viel, wenn wir behaupten, dass der Schütze während der Zeit, die er zum Einüben und Angewöhnen solcher Schaftform braucht, sicher auch das Anlegen zur linken Wange sich hätte angewöhnen können. — Um auch in dieser Hinsicht ein sicheres Wort aussprechen zu können, hat sich der Verfasser selber einer solchen Uebung unterzogen, obzwar er mit seiner linken Hand sehr unbeholfen ist,

Trotzdem gelang es ihm in weniger als in einer Viertelstunde ziemlich sicher links anlegen zu können, und traut er sich nun fast ebensogut links als rechts schiessen zu können. Würde dies auch bei dem krummen Schafthalse zu erwarten sein?

Dem schwachen, *S*förmig gekrümmten Schafthalse, dessen Holzadern durch die krumme Ausarbeitung mehrfach abgebrochen sind, wird wohl niemand eine solche Dauerhaftigkeit zumuthen können, wie einem gewöhnlichen, in welchem die Holzadern möglichst parallel mit seinen Konturen der Länge nach laufen, und muss infolge dessen darauf geachtet werden, dass dieser leicht brechbare Schafttheil soviel als möglich durch die Eisentheile verstärkt wird. — Der Baskulschweif soll bis knapp vor der Kolbennase durch die kleine Kreuzschraube mit dem Bügellaub verbunden werden, welches (bei Baskulsystemen) bei genügender Stärke und gleichwie der Baskulschweif der Krümmung des Schafthalses genau entsprechen muss, und noch über einen Theil des Schaftkolbens liegen soll, um die Festigkeit des Halses zu sichern. Ferner ist bei solchen Schäften stets den Schlössern mit rückliegenden Schlagfedern der Vorzug zu geben, den obwohl durch das Einlassen der Schlagfedern das Holz geschwächt wird, gewinnt es doch in weit höherem Grade durch die Verstärkung, welche die langen Schlossbleche darbieten. Jedenfalls müssen auch die Schlossbleche der Krümmung des Schafthalses entsprechend in ihrer rückwärtigen Hälfte gebogen, und auch die Schlagfedern danach geformt sein; dass eine geringe Verlängerung der Schlossbleche auch über die Länge der Schlagfedern als auch eine möglichst solide Befestigung derselben im Schafthalse nur als Beweis grösserer Solidität der Arbeit und der Erfahrung des Verfertigers zu betrachten sind, ist selbstverständlich. — Der vorderste Theil des Schafthalses muss hier stets mit der Visirlinie gleichlaufend sein, und krümmt sich erst hinter den wichtigsten Schlossbestandtheilen, so dass diese als auch die Hähne ebenso zur Mittellinie sich verhalten, wie bei einem Gewehre gewöhnlicher Form. Ebenso liegen auch die Abzüge gegen die Rohrmitte gerade, wogegen das Züngel des linken Abzuges sich schon theilweise zur rechten Seite dreht, ebenfalls wie auch der Bügel mit seinem rückwärtigen Theile zu derselben Seite abweicht. —

Als Regel für die Abkrümmung des Schafthalses kann demnach angenommen werden, dass dieselbe ungefähr dort anfangen muss, wo bei Seitenschlössern das Ende des Schlossbleches zu liegen käme, bei Rückschlössern hinter der Schraube resp. Stift, an welchem die Stange beweglich ist. — Die Abkrümmung des Schafthalses ist stets möglichst länglich auszuführen, darf jedoch nie wie erzwungen und kurz abgebogen ausfallen, da ein solcher Schaft stets schlecht handhablich ist, und wenn er es auch nicht wäre, doch immer den Eindruck eines leicht brechbaren machen muss. — Der Bügelgriff muss bei solchen nach deutscher Art gebauten Schäften ebenfalls der Halskrümmung entsprechend gebogen sein.

Nach dieser Art werden nur Jagdgewehre geschäftet; ein anderes mit derartigem Schafte versehenes Gewehr ist uns bisher nicht vorgekommen.

1. Der Schäfter.

Den Schaft erzeugt entweder der Büchsenmacher selbst, oder lässt er die Arbeit vom Schäfter besorgen.

Zum Schafte wählt man regelmässig das Nussbaumholz, welches sich vor anderen Holzsorten bei bedeutender Festigkeit und Dauerhaftigkeit auch durch besondere Leichtigkeit und schöne Farbe auszeichnet. Nur ausnahmsweise werden auch andere Holzsorten zum Schafte gewählt. — Das Schaftholz muss vor dem Verarbeiten möglichst gut ausgetrocknet sein, da sonst nach beendeter Arbeit, wenn Eisentheile und Holz mit einander geebnet wurden, das Holz noch weiter eintrocknet, und die Eisentheile sehr bald über der Schaftrundung vorstehen.

Zu Schäften wählt man am liebsten das weichere Holz; bei feinen Jagdgewehren zieht man jedoch den schönen Flader des Holzes vor und wählt desshalb am liebsten das Holz des unteren Stammtheiles, wo möglich von den Wurzeln, wo es weit schöner gefladert erscheint und bedeutend fester ist, als das von dem oberen Stammtheile, oder gar von den Aesten. Dafür ist aber das Holz vom unteren Stammtheile schwerer als das obere, und zwar beträgt der Unterschied bei manchen Holzsorten bis $^1/_3$ des Gewichtes. Beim Nussbaumholz ist glücklicherweise der Unterschied nicht so auffallend, und kann man sich desshalb diese Freiheit immer erlauben.

Das zum Schaft bestimmte Holz wird zuerst mit einer Holzhacke beinahe zur bestimmten Form gebracht, jedoch eckig gelassen, wonach der Schäfter an der oberen Fläche an beiden Enden die Mitte ausmisst, und nach dem Lineal oder nach einer Schnur durch eine gerade Linie die Mitte des Schaftes der ganzen Länge nach andeutet. Nach dieser Linie richtet er sich dann in seiner Arbeit, denn dieselbe muss mit der Mittellinie der Visirschiene genau zusammenfallen, bildet die Mittellinie des Schafthalses, deutet die Stelle an wo die Schaftnase liegen soll, und hat man sich eben nur nach dieser zu richten, wenn der Kolben vom Gesicht gehen soll oder nicht.

Nachher wird zuerst das Rohr mit seinen Verschlusstheilen, Baskule oder Gehäuse, bei Vorderladern mit Kammerschrauben und Scheibe in das Holz eingelassen, wobei darauf zu achten ist, dass die Rohrschiene genau gegen die Mittellinie des Schaftes liegt, und wenn der Lauf bereits eingelassen ist, ein an die Rohrschiene gelegtes Lineal derart von dem Schaftkolben absteht, als nach der Bestellung die Krümme der Schäftung verlangt. Ob der Lauf gerade gegen den Schaft steht, wird gewöhnlich und am leichtesten dadurch sicher gestellt, dass man eine schwache Schnur, zu beiden Enden mit Gewichten versehen, an Rohr und Schaftholz derart legt,

dass sie am Rohre bei der Mündung genau in der Mitte der Visirschiene, und am Schaftholze in der Mitte des rückwärtigen Kolbenendes liegt und ihre beiden Enden mit den Gewichten frei herabhängen. Liegt die Schnur, gerade gespannt, auch in der Mitte des rückwärtigen Schienenendes und deckt zugleich die Mittellinie des Kolbens, so liegt der Lauf gerade im Schaft und kann sofort weiter gearbeitet werden.

Nach den Rohren kommt das Abzugblech an die Reihe, und wird so tief in das Holz eingelassen als es die gewünschte Stärke des Schafthalses erfordert. Nachher wird das Abzugblech durch die Kreuzschrauben und die Quadratschraube mit der Scheibe oder Baskule vereinigt. — Nach abermaligem Abmessen der Schaftkrümmung, bei jetzt schon festliegenden Rohren, werden die Abzüge eingelassen, und vom rechten Abzug zum Kolbenende die gewünschte Anschlaglänge abgemessen, das überflüssige Holz abgesägt, und die Kappe angepasst.

Vor dem Anpassen der Kappe muss der Schaft sammt festgeschraubtem Laufe in den Schraubstock derart befestigt werden, dass die Rohrschiene zu keiner Seite geneigt ist, wonach in vorher erwähnter Art die Schnur angelegt und nach dem Geradehängen derselben am Kolbenende die Mitte angedeutet. Jetzt ist es Zeit zu bestimmen, ob der Schaft gerade sein oder vom Gesicht gehen soll. Je nachdem wird dann die Kappe an die Mittellinie, oder um einige Millimeter seitwärts von derselben angepasst und festgeschraubt.

Wenn die Kappe angepasst ist und der Schaft bereits seine Krümme und Länge erhielt, wird der Schaft zur gewünschten Breite gebracht, nicht jedoch gerundet und erhält vorerst die Schlossbleche, nach welchen erst die übrigen Schlosstheile eingelassen werden. — Dabei verfährt fast jeder Schäfter anders. — Als bequem und auch für den Anfänger leicht begreiflich ist das Verfahren zu bezeichnen, wo bei eingelassenem Schlossblech durch die Löcher für Studelschrauben in das Holz mit einem Stifte Stiche gemacht werden. Nachher wird das Schlossblech abgenommen und die Studel angelegt, so zwar, dass die Studelbohrungen genau an die Stiche zu liegen kommen, wonach man sich leicht einen Umriss der Studel an Holze machen kann, nach welchem dieselbe dann eingelassen wird, so dass, wenn sie an das Schlossblech befestigt wird, nur ein geringes Nachhelfen nöthig ist, um Blech und Studel gemeinschaftlich einlegen zu können. Dann werden erst die anderen Schlosstheile eingelassen, namentlich Nuss, Stange, Stangenfeder und schliesslich Schlagfeder. Manche Schäfter lassen wieder zuerst die Nuss und Stange mit Feder ein, und dann erst die Studel und Schlagfeder. — Die Schlossschraube muss noch früher eingebohrt sein, als die Schlosswerke eingelassen werden. —

Die Schlösser müssen im Schafthalse derart eingelassen sein, dass die Schlossbleche nicht gar tief einfallen, da das Schaftholz bereits vorher auf die gehörige Breite gebracht wurde. Die inneren Schlosstheile müssen im Schafte bei fest angezogener Schlossschraube genügende Freiheit zu ihrer Bewegung finden, ohne dass jedoch überflüssiger Raum zwischen Eisentheilen und Holz übrig bliebe.

Handelt es sich um einen Vorderlader, so wird schliesslich noch das Spitzröhrchen eingelassen und die Ladestockbohrung ausgeführt, wonach der Schaft überall gerundet und in gehörige Form gebracht wird. Dabei kann vorerst die Hacke — oder gleich das Schnitzemesser in Anwendung kommen, wonach erst die Raspel und die Feile die Arbeit vollenden.

Bei anderen Gewehrsystemen, welche jetzt auch dem Feinbüchsenmacher so häufig in Hand kommen, muss der Schäfter selber wissen wie er mit dem Einlassen am besten fortkommen kann. Auf jeden Fall bleibt jedoch die Regel in Geltung, dass vorerst der Lauf mit seinem Gehäuse festgesetzt werden muss, und demzufolge auch Laufringe oder Schuber angebracht werden müssen, wonach sofort die Kappe aufgesetzt wird. — Bei Gewehrsystemen, wo das Abzugblech fehlt, und Bügel und Abzug unmittelbar am Verschlussgehäuse angebracht sind, wird das Gehäuse durch seine Schweifverlängerungen an das Schaftholz festgeschraubt oder, wie es bei dem System Martini geschieht, durch eine starke vom Schaftkolben durch den Schafthals durchgehende Schraube angezogen. — Wo das Gehäuse von den Seiten mit Holz bekleidet sein soll und der Schaft demnach in der Mitte ausgehöhlt werden muss, darf man das Gehäuse nie mit Gewalt in das Holz eintreiben, wie es manche Schäfter so gerne machen, sondern muss das Gehäuse sorgfältig eingepasst und eingelegt werden; anderenfalls muss man darauf gefasst sein, dass der Schaft durch Eintrocknen oder Erschütterung beim Schusse der Länge nach springen wird. —

Beim Einschäften der Pistolen wird bis an die Kappe in gleicher Weise verfahren, wie bei grossen Gewehren; die Kappe wird jedoch regelmässig zuletzt angepasst.

Was die Krümmung des Pistolenschaftes anbelangt, können nicht genaue Regeln angegeben werden, und muss sich der Schäfter nach eigener Ansicht richten und den Schaft so formen, dass er bequem in der Hand gehalten werden kann und dabei der Zeigefinger genau an das Abzugzüngel zu liegen kommt. Was die Grösse und Stärke des Pistolenschaftes anbelangt, muss sich der Schäfter stets nach der Grösse der Eisentheile richten.

Wie immer macht auch hier die Uebung und Erfahrung den Meister.

Achter Abschnitt.

Zurichten.

---

a. Weichzurichten.

Das Zurichten kann in drei Hauptarbeiten entworfen werden, und wird es auch sowohl in den französischen als auch in den englischen Fabriken, während in Deutschland diese Arbeit nur in zweierlei oder gar nicht getheilt wird. — Wir wollen bloss die zweckmässigste, die französische Methode, in dieser Hinsicht anempfehlen. Nach dieser besorgt ein Arbeiter die äussere Ausarbeitung der Gewehrtheile, der andere richtet den Mechanismus, während der dritte Arbeiter erst die Eisentheile, nachdem sie auch vom Graveur etc. fertig sind, einsetzt, was nöthig ist polirt, das Ganze richtet und beendet.

Das erste was der Zurichter am geschäfteten Gewehre macht ist, dass er sämmtliche Eisentheile im Schafthalse stark zusammenzieht, und wenn er etwaige Mängel oder Fehler an den Schrauben oder den Bohrungen für dieselben bemerkt, diese sofort richtet. Nachher werden die Eisentheile, namentlich Schlossbleche gehörig abgerundet, und wenn nöthig auch der Schafthals nachgefeilt, und mit dem Baskulschweif geebnet. Die Schraubenköpfe werden jedoch noch nicht mit den Flächen eben gefeilt.

Das nächste was nun vorzunehmen ist, ist das Ausarbeiten der Muscheln, wie wir es bereits in Vorhergehendem angeführt haben. Vorausgesetzt, dass der Patentschrauben- oder Baskulmacher bei seiner Arbeit die Mitte der Visirschiene auch zur Mittellinie seiner Arbeit wählte, und auch der Anpasser und Schäfter ihre Arbeit symmetrisch zur Rohrschiene verrichtet haben, sucht auch der Zurichter die Muscheln nur zur Rohrschiene symmetrisch zu stellen, während er auf den übrigen Schaft nur geringe Rücksicht nimmt.

Ebenfalls wurde auch der Ausarbeitung des Hahnes schon einige Beachtung zugewendet, welche der Zurichter gleich nach der Ausarbeitung der Muscheln vorzunehmen hat. Vor Allem wird der Hahn an den Schafthals angepasst, d. h. an der unteren Seite so ausgefeilt, dass er, wenn er herabgelassen wird, nicht eben am Schafthalse anliegt, sondern sowohl vom Schlossbleche als auch vom Holze gleichmässig absteht, so dass man ungefähr ein Kartenpapier dazwischen legen könnte. — Zugleich wird der Hahnkopf so untergefeilt und von unten gerundet, dass er über dem Schirme der Muschel frei gehen kann, ohne dass viel überflüssigen Raumes zwischen den beiden Theilen bleibt. Je nach dem System wird auch der Hahnkopf nach Bedarf an seiner Schlagfläche ausgehöhlt, dass

er den Piston wenigstens theilweise deckt; dann erst wird dem Hahne das gewünschte Muster ertheilt, und derselbe auch auf erforderliche Stärke gebracht. Bei Doppelgewehren ist es jetzt eben Zeit der nöthigen Symmetrie beider Hähne Rechnung zu tragen, indem beide Hähne dasselbe Muster und gleiche Breite erhalten, und zur Rohrschiene und dem Baskulschweif gleich gestellt werden müssen. — Dann wird die Hahnform mit gehöriger Rücksicht auf das Verhältnis seiner Stärke gerundet und sonst fertig gestellt, wonach das Nussmütterl resp. die Nussschraube angepasst wird. —

Während der Ausarbeitung der Hähne müssen dieselben wiederholt an die Kantentheile der Nüsse angestossen und wieder abgenommen werden, wodurch selbstverständlich der Hahn an der Nuss sehr merklich gelockert wird.

In neuerer Zeit hat man eine Aushilfe gefunden, indem man, wenn der betreffende Arbeiter bereits die Muscheln ausgearbeitet und geregelt hat, die Hähne anpasst, wonach die Nüsse herausgenommen und durch messingene provisorische Nüsse ersetzt werden, welche bei dem oft wiederholten Auf- und Abnehmen der Hähne, deren Löcher nicht schädigen können. — Ein deutscher Zurichter, welcher das Ausfeilen der Hähne wie auch das Richten der Schlösser besorgen muss, und für die Solidität jedes einzelnen Theiles bürgen soll, ist genug vorsichtig, so dass er auch ohne messingene provisorische Nusszapfen gut auszukommen weiss, ohne dass die Hähne nach vollendeter Ausarbeitung merklich lockerer wären. — Trotzdem findet man in manchen Werkstätten, dass die Zurichter beim Ausarbeiten der Hähne die Nüsse sofort herausnehmen, und durch eingetriebene Holzpflöcke die Nusszapfen ersetzen, wodurch sie sowohl das langwierige und zeitraubende Aufsetzen und Abnehmen der Hähne sich erleichtern, und hauptsächlich den Vortheil finden, dass sie, auch ohne vorsichtig sein zu müssen, gesichert sind, dass die Hähne nicht locker werden können.

Wenn auch die Hähne fertig sind, wird, wenn der Bügel mit diesen an Form harmoniren soll und desshalb noch nicht vollendet ist, dieser in Arbeit genommen, wonach auch die übrigen äusseren erhabenen Theile, wenn noch solche vorhanden sind, ihre Form erhalten.

Bei Gewehren, deren Bestandtheile künstlich ciselirt sein sollen, ist diese Arbeit selbstverständlich eine ganz andere. In solchem Falle liefert der Künstler die Zeichnung, nach welcher sich der Büchsenmacher richten muss. — Wir wollen als Beispiel den Hahn annehmen. Der Büchsenmacher muss denselben in gewöhnlicher Art aufpassen, und dann nicht nach eigener Meinung, sondern streng nach der Zeichnung demselben die Form geben. Bezüglich der verhältnismässigen Stärke muss der Büchsenmacher allein wissen, was zulässig ist oder nicht, und muss sehr vorsichtig darauf achten, dass überall genügend Eisen zurückbleibt, damit der Ciseleur seine Idee ausführen kann. Sieht der Büchsenmacher, dass die Komposition des Künstlers dem erforderlichen Stärkeverhältnis nicht entspricht, so dass der Hahn an manchen Stellen gar bedeutend geschwächt werden, an anderen wieder übermässig stark bleiben

würde, so hat er sich rechtzeitig mit dem Ciseleur zu verständigen, denn er soll die Sache verstehen, während letzterer nur die künstlerische Ausführung im Auge haltend, sich auf die Vertheilung der Stärke ohne einen praktischen Büchsenmacher zur Seite zu haben, nicht versteht. Findet der Büchsenmacher die Zeichnung gut und dem erforderlichen Stärkeverhältnis vollkommen entsprechend, so kann er unbesorgt nach der ihm vorgelegten Zeichnung arbeiten, und immer lieber dem Ciseleur mehr als gar zu wenig Material zurücklassen. Das Mehr darf freilich nur unbedeutend sein, da es sonst den Ciseleur leicht irre führen könnte, und der Hahn dadurch plump ausfallen würde. — Gleichfalls ist es auch mit anderen Bestandtheilen.

Wenn die Ausarbeitung der äusseren Theile von demselben Arbeiter verrichtet werden soll, welcher auch die Schlösser und übriges zu richten hat, so wird nach der Vollendung der Muscheln und Hähne sofort das Richten vorgenommen. —

Nach bereits erwähnten Bedingungen erhalten die Nüsse die Rasten, und wird, wenn das Gewehr einen Stecher hat, zugleich die Schleuder eingepasst und gerichtet. Bei Doppelgewehren müssen in jeder Spannung, also in halber wie in ganzer Spannung, als auch losgelassen die Hähne gleich hoch stehen und zur Mittellinie des Schaftes symmetrisch sein. Dies ist unbedingt bei gutem Anpassen und genau gleicher Form der Hähne nur von dem Einfeilen der Rasten abhängig. — Der Zurichter muss nun dafür sorgen, dass die Hähne in der ersten Rast so hoch stehen, dass die Stifte eines Lancastergewehres eben frei sind, oder die Läufe des Lefaucheuxgewehres bei eingeführten Patronen sich neigen können, ohne dass die Patronenstifte beim Oeffnen oder Schliessen an die Hahnköpfe anstossen. Bei Pistongewehren steht der Hahn in der ersten Ruh so hoch, dass man an den Piston das Zündhütchen aufsetzen kann. — Die zweckmässigste Höhe der halben und ganzen Spannung in Graden anzugeben wäre bei den Luxuswaffen ein purer Unsinn, da der Zurichter selbst am besten wissen muss, wie hoch er den Hahn in der ersten Rast soll stehen lassen, und zur ganzen Spannung stets das Maximum wählt, welches die Konstruktion des Schlosses gestattet. — Die Spannweite des Schlosses ist auch nicht immer dieselbe, denn während man bei Batterieschlössern die Spannweite von 60° als normal betrachtete, begnügt man sich gegenwärtig oft mit einer Spannweite von 45°, und kommen über 50° sich spannende Schlösser nur selten vor. Als normale Spannung kann gegenwärtig die von 48° angenommen werden. — Der Zurichter hat auch darauf zu achten, dass sich die Schlösser beim Spannen überziehen, so zwar, dass wenn die Stange in die zweite Ruh einschnappt, der Hahn sich noch weiter bewegen kann. Bei älteren Schlössern findet man stets einen sehr weiten Ueberzug, welcher jedoch hauptsächlich durch Abwetzen des Stangenschnabels herbeigeführt wurde. Der Zurichter richtet den Ueberzug stets nur

unbedeutend, so zwar, dass der Hahn nur um ein Minimum — etwa um einen Millimeter sich weiter ziehen kann, als zum Einschnappen der Stange in die Spannrast erforderlich ist. —

Das beschwerlichste Richten der Schlösser ist ohne Zweifel, wenn bei einem Doppelgewehre Reaktionsschlösser sind. Es ist eben die Aufgabe des Zurichters, die grössere oder geringere Hebung des Hahnes durch Reaktion zu bestimmen, und kommen hier dieselben Regeln zur Geltung wie bei Schlössern gewöhnlicher Art. Beim Richten der Reaktion selbst hat man sich nach der Konstruktion des Schlosses zu richten, da jede Schlossart andere Behandlung erfordert: die einzige Regel bleibt in allen Fällen geltend, dass nämlich die Schlagfeder als solche nur bis zur ersten Rast wirkend sein muss, und von hier der Hahn nur durch angenommene Schwungkraft sich weiter bewegen kann; das Revolverschloss nach Warnant bildet auch hier eine Ausnahme.

Dass bei einem exakten Doppelgewehre die Stangenbalken beider Schlösser in jeder Spannung gleich hoch liegen müssen, braucht hoffentlich nicht besonders erörtert zu werden. Dies wird der Zurichter am besten dadurch erreichen, wenn er die Rasten an beiden Nüssen gleich tief macht, selbstverständlich wenn auch beide Schlösser gleich hoch angepasst und im Schafte eingelassen sind; anderenfalls helfen sich die Zurichter durch Nachbiegen der Stangenbalken aus. — Behaupten diese im Schafte gleiche Höhe, so können selbstverständlich auch die Abzüge gleiche Höhe haben, was entschieden besser ist, als wenn der eine höher als der andere ist. — Der Zurichter muss ausserdem auch dafür sorgen, dass die Abzüge im Abzugblech leicht bewegt werden können, doch aber an der Schraube nicht wackeln. — Der Stecher muss besonders vorsichtig gerichtet werden, weil das Abzugblech durch Schrauben im Schafte angezogen selten unverbogen bleibt, sondern regelmässig noch mehr gebogen oder mehr angezogen wird, so dass die Stechertheile dann ganz anders zu einander stehen, und daher auch anders ineinander eingreifen. Der Zurichter hat selbstverständlich darauf zu achten, dass der Stecher im Schafte gut wirkt, als ausser demselben.

Ist es nicht schon früher geschehen, so hat der Zurichter jetzt die Verschlussvorrichtung zu richten, denn während der Baskulmacher die hierzu gehörigen Theile, wenn auch noch so vorsichtig und gewissenhaft ausführte, kann doch nicht in allen Fällen vorausgesetzt werden, dass die sämmtlichen Theile auch im Schafte ebenso verlässlich fungiren wie vorher. — Bei Vorderladern hat der Zurichter die Läufe mit der Scheibe und dem Vorderschaft so zusammenzurichten, dass die Läufe bequem aus dem Schafte gehoben und wieder eingelegt werden können, ohne dass der Vorderschaft dabei zu bedeutend mit den Läufen zusammengedrückt werden müsste. — Nachher folgt das Einpassen des Schubers und Einlassen der Schuberplatten, wonach letztere sammt ihren Schrauben mit dem Holze geebnet werden, und der Schuberkopf angepasst und ausgefeilt wird.

Dann kann der Ladestock eingepasst werden nach Regeln, welche wir bereits vorher angedeutet haben, und wird auch mit dem erforderlichen Beschlag gleich versehen.

Dass der Zurichter auch die Kammern auszuarbeiten hat, wenn dies nicht schon vom Baskulmacher verrichtet wurde, ist bereits angedeutet worden.

Nachdem alles das fertig ist, werden die aussen sichtbaren Schraubenköpfe eingepasst und eben gefeilt. — Unter Einpassen der Schraubenköpfe versteht der Zurichter, dass die Schrauben, welche schon vorher möglichst angezogen wurden, wenn sie durch irgend eine Erschütterung während der Arbeit sich gelockert haben, abermals angezogen, wonach die Köpfe derselben derart befeilt werden, dass die Einschnitte aller Schraubenköpfe „gerade stehen", d. h. mit der Längenachse des Gewehres parallel liegen, wonach erst die Köpfe mit den betreffenden Theilen eben gefeilt oder abgerundet werden. Von dieser Regel sind die Studelschrauben, Stangen- und Schlagfederstift ausgenommen, welche über dem Schlossbleche nur unbedeutend vorstehen gelassen und hübsch abgerundet werden.

Als Schlussarbeit gilt das Schlichten der Eisentheile. Das geschieht regelmässig ohne den Schaft, und zwar aus dem Grunde, weil das Holz leicht noch eintrocknen oder abgestossen werden kann und das Eisen dann vorstehen könnte, wenn man es mit dem Holz zusammenschlichten würde. — Doch ist in allen Fällen die Sache nicht zweckmässig, namentlich dann nicht, wo zwei oder mehrere Bestandtheile aneinander stossen und gemeinschaftlich eine Fläche bilden sollen, wie z. B. die Baskule mit dem Schiffel am Scharnier, mit dem Abzugblech und den Schlossblechen, oder die Deckelkappe, welche mit dem Deckel den Eindruck eines Ganzen machen soll. — Manche — namentlich alte Zurichter würde man sich zu den entschiedensten Feinden machen, wenn man von ihnen verlangte solche Theile gemeinschaftlich zu schlichten. Und doch erreicht man nur durch dieses Verfahren eine wirkliche Ebene, Erleichterung und Zeitersparnis; denn während man z. B. nach veralteter Art Baskule, Abzugblech und Quadratschraube jedes separat und mit besonderer Vorsicht schlichten muss und schliesslich doch keine regelmässige Ebene erhält, sondern jedes Stück abgefummelt erscheint, können nach der anempfohlenen Methode alle drei Theile auf einmal abgeschlichtet werden. — Dass beim Schmirgeln in gleicher Weise verfahren werden sollte, ist leicht begreiflich, da beim Schmirgeln, welches gewöhnlich den schwächsten Arbeitern oder Lehrknaben anvertraut wird, die Kanten erst total abgerundet werden und so die Eisentheile für immer verunstalten. — Namentlich sind die Schraubenköpfe auf jeden Fall mit dem sie umgebenden Eisen gemeinschaftlich zu schlichten.

Nachher ist das Gewehr als weich zugerichtet anzusehen. Ist es eine Bestellung, so wird es sofort hart zugerichtet, anderenfalls wird es abgestellt, und erst wenn es seinen Käufer gefunden, weiter verarbeitet. —

b. Fertigmachen oder Hartzurichten.

Behufs der Hartzurichtung wird das Gewehr vorerst zerlegt, und wenn der Schaft noch nicht polirt oder geschliffen ist, dem Schäfter und dann dem Tischler übergeben. — Die Eisentheile namentlich Läufe, Baskule, Schlossbleche, Hähne, Bügel, Abzugblech und Kappe werden an der Aussenseite geschmirgelt, polirt und dem Graveur übergeben. — Die Läufe werden, wenn der Graveur die Firma gestochen, oder in Gold eingelegt hat, eventuell auch eine gewünschte Bordure ausführte, brünirt.

Nachdem der Graveur oder Ciseleur mit seiner Arbeit fertig ist, empfiehlt es sich bei bedeutenderer Ciselirung, dass man das Gewehr wieder zusammensetzt, um sich zu überzeugen ob mancher Theil nicht verbogen oder sonst deformirt wurde, da es noch immer genug Zeit ist geringen Fehlern abzuhelfen, was bei weiterem Fertigmachen theils unmöglich, theils höchst beschwerlich ist, und selten verlässlich verrichtet werden kann. — Doch sind nur sehr wenige Fertigmacher so vorsichtig, dass sie diesen Versuch vornehmen möchten, und beschränken sie sich nur auf ihr Augenmass, indem sie glauben jede Verbiegung etc. auf den ersten Blick ersehen zu können.

Manche Bestandtheile der feinen Gewehre namentlich die Schlossbleche, Abzugblech für Stecher — Springdeckel — manchmal auch die Baskule, wo sie mit den Läufen in Berührung kommt, und erstere an der Innenseite, werden rein geschmirgelt und dann erst eingesetzt.

Ebenfalls werden auch die Schlosstheile, wenn dies nicht schon nach dem Weichzurichten geschehen ist, in gewöhnlicher Art gehärtet oder eingesetzt, als auch die Abzüge oder Stechertheile. — Alle die Objekte, welche der Zurichter als Gewerke oder Werktheile bezeichnet, werden vor dem Härten oder Einsetzen möglichst fein geschlichtet oder geschmirgelt.

Nach dem Einsetzen muss sofort entschieden werden, ob die Eisentheile die schöne im Wasser erhaltene Marmorirung (*jaspé*) behalten sollen oder nicht. Will man dieselben grau haben, so werden sie gleich nach dem Einsatz, und wenn an manchen Theilen erforderlich erscheint nach dem Abhärten (Anlaufen) mittels Salzsäure gebeizt.

Sollen die Eisentheile die Einsatzfarbe behalten, so erhalten sie einen feinen Lacküberzug. Zu dem Zwecke empfiehlt sich am besten der Buchbinderlack, welcher am Eisen gut haftet, demselben auch bei sehr dünnem Ueberzug einen schönen Glanz ertheilt und auch durch andere Vorzüge sich noch vor anderen auszeichnet. —

Den Buchbinderlack bezieht man käuflich oder bereitet ihn, indem man in 64 Gewichtstheilen Alkohol,

6 Gewichtstheile Schellack,
3 „ „ Benzoë,
3 „ „ Mastix auflösen lässt,

oder	64	Gewichtstheile	Alkohol,
	7	„ „	Schellack,
	14	„ „	Benzoë,
	2	„ „	Mastix,
	1	„ „	Sandarack.

Will man auch den angenehmen Geruch erhalten, welchen man beim käuflichen Lack vermerkt, so wird der Lösung etwas Lavendelöl zugesetzt.

Den Lack muss man immer gut verschlossen halten und zum Gebrauch nur soviel auf eine Schale (am besten Porcellan oder Glas) abgiessen, als man zu verbrauchen hofft. In diesem Falle muss der Lack stets mit Weingeist stark verdünnt werden, und zwar giebt man demselben eine gleiche Menge — bis sogar die doppelte Menge Alkohol zu. — Die Eisentheile werden indessen mässig erwärmt, so dass man sie in der Hand halten kann, und sodann vorsichtig der stark verdünnte Lack mit einem Stückchen Schwamm oder mit einem Leinwandputzen vorsichtig aufgetragen. Vorerst müssen die schmalen Ecken und Ausfeilungen bestrichen werden, wozu man sich mit Vortheil zugespitzter mit weicher Leinwand bekleideter Holzspäne bedient, oder wenn man einen Schwamm benützt, durch Zusammendrücken desselben leicht in die Einfeilungen eindringen kann. Ein einmaliges Bestreichen einer Stelle ist genügend, dass die Einsatzfarbe gesichert wird, und die Oberfläche des Gegenstandes den beliebten matten Glanz erhält. Der Weingeist dampft an der erwärmten Metallfläche sofort ab, so dass nur die harzigen Specien zurückbleiben, und wenn die Metallfläche nicht befettet oder sonst unrein war, an derselben haften bleiben. Bei geringer Erwärmung der Eisentheile trocknet der Lack sehr langsam, und setzt sich auch minder regelmässig an, wodurch der Glanz als auch die Ebene sehr beeinträchtigt wird. Ein zu starkes Erwärmen ist ebenfalls nachtheilig, da der Lack an der Metallfläche nicht bloss sehr rasch trocknet, so dass der Ueberzug sogar unter dem Schwamme klebrig wird, und ausserdem der Schellack am Eisen schmelzend unzählige kaum merkliche Blasen macht und demzufolge die Oberfläche nicht matt glänzend, sondern rauh — und wie mit einer harten Bürste vertupft erscheint. In allen Fällen muss die Verdünnung des Lackes mit dem Wärmegrade des Eisens übereinstimmend sein, so zwar, dass dünnerer Lack auf höher erwärmte, dickerer auf kühlere Eisentheile aufgetragen wird, und ist stets jene Erwärmung des Eisens als die höchst zulässigste zu betrachten, bei welcher der Schellack zwar erweicht, doch aber nicht schmilzt. — Ausser dem Buchbinderlack kann auch gewöhnliche Holzpolitur (Tischlerfirnis) angewendet werden, umsomehr, da manche Arten des Buchbinderlackes, z. B. die Pariser, mit der Holzpolitur identisch ist. Eine einmal mit Lack bestrichene Fläche darf nicht mehr nachlackirt werden. —

Lackirt werden nur diejenigen Flächen der Gewehrbestandtheile, welche bei völlig zusammengesetztem Gewehre sichtbar sind, während diejenigen Flächen, welche im Schaftholze gedeckt sind, matt und ohne Anstrich bleiben. — Als nicht unpraktisch muss

bezeichnet werden, wenn manche Büchsenmacher auch die Baskule dort, wo sie auf die Läufe passt, mit Lack überziehen, um sie hier vor baldiger Einwirkung der Pulvergase zu schützen, dazu kann jedoch nur stark verdünnter Lack benützt werden.

Auch bei grau gebeizten Eisentheilen eines Gewehres findet man einzelne Theile mit der schönen Einsatzfarbe. Es sind dies bei Vorderladern die Kammerschrauben — bei Hinterladern das Innere der Baskule, (wo die Läufe zu liegen kommen), regelmässig dann die innere Seite des Bügels, die Kappe, von manchen Büchsenmachern sogar alle bei völlig zusammengesetztem Gewehre unsichtbaren Flächen der Eisentheile. — Bezüglich der Kammerschrauben und des Inneren der Baskule, muss betont werden, dass man selbe nicht aus Plaisir schwarz lässt, um aus dem Gewehre einen bunten Harlekin zu machen, sondern desshalb, weil die natürliche Einsatzfarbe das Eisen nicht sobald rosten lässt, als wenn es mit Salzsäure behandelt und grau ist. Bei dem gegenwärtig üblichen Lackiren über die Einsatzfarbe ist man vor dem Verrosten noch mehr gesichert. Die innere Seite des Bügels als auch die Kappe werden ebenfalls lackirt. Beim Bügel ist es zweckmässig denselben noch vor Behandlung mit der Säure mit Lack zu überziehen, da sonst die Dämpfe der Säure schon genügend sind, um beim Aetzen der Aussenseite auch die Innenseite der schönen Farbe zu berauben.

Soviel von der Oberfläche der sichtbaren Bestandtheile. —

Die Werktheile werden selten schwarz gelassen, sondern regelmässig polirt, bei minder feinen Exemplaren grau gebeizt und nur die Federn und Studel polirt, oder bloss geschmirgelt. Die Nussrasten und der Stangenschnabel müssen in allen Fällen geschmirgelt und polirt sein, um aneinander möglichst glatt fahren zu können, gleichfalls müssen auch die Achsenstifte der Nuss und der Stange geglättet werden, wie auch ihr Lager, wenn das Schloss glatt gehen soll. Das Graubeizen der Gewerke ist jedoch weniger zu empfehlen, da Spuren der Säure stets im Metall zurückbleiben und die Säure immer oxydirend wirkt, so lange sie nicht neutralisirt wurde, wodurch das Blaugelassene stets dauerhafter erscheint. — Die Abzüge werden an den Seitenflächen regelmässig polirt, während die Züngel grau gebeizt werden, oder vom Einsatz blau bleiben. Auch können die Züngel gänzlich polirt sein, was aber weder schön noch praktisch ist, da der Finger immer besser mit einem matten Drücker auskommt, als wenn er an eine glitschende Fläche drücken soll. Noch weniger praktisch sind die fein polirten und blau angelaufenen Züngel, während am Abzugblatt die Anlaufefarbe wieder wegpolirt wird. Solche Züngel sehen freilich schön aus, so lange sie der Zurichter in der Hand hat, ausser ihrer Glätte jedoch auch den Nachtheil haben, dass sie gewöhnlich noch früher abgerieben werden, als sie ihren Käufer gefunden haben. — Stechertheile werden mit Ausnahme der Züngel immer polirt, ebenfalls auch das Abzugblech an der inneren Seite, während es bei gewöhnlichen Abzügen nie polirt wird. — Schlossbleche bleiben an der inneren Seite entweder matt (nicht lackirt) oder werden sie polirt, was namentlich

bei feinen Gewehren zu empfehlen ist, weil dadurch das Schloss viel schöner und effektvoller aussieht. — Bei polirten Schlossblechen müssen unbedingt die sämmtlichen Schlosstheile polirt sein, wenn man den Gesammteffekt nicht opfern will. Bei mattem Schlossblech werden gewöhnlich die Schlosstheile (die Federn ausgenommen) nur an ihrer oberen Fläche polirt, während deren Umfläche gleich dem Schlossbleche matt bleibt; auf gewöhnliche Art gehärtete Nüsse und Stangen müssen unbedingt ganz polirt werden, gleichwie die Züngel stählerner Abzüge, wenn solche nach gewöhnlicher Art gehärtet sind, polirt werden müssen. — Die Köpfe und Spitzen der Studelschrauben als auch die Stiftspitzen anderer Schlosstheile werden ohne Ausnahme polirt, und zwar werden sie womöglich abgedreht, um ohne grellen Glanz doch gefällig zu sein, oder erhalten sie einen grellen Glanz durch schliessliches Poliren mit Wienerkalk. —

Bei Baskulsystemen nach Armand wird Baskule und Schiffel als auch der Schlüssel dort wo die Theile aneinander passen, polirt, ebenfalls auch der Drücker des Schiffels, und alle schiebbaren oder reibenden Theile dieses wie auch anderer Baskulsysteme. — Die Baskulhaken an Läufen werden, wenn die Rohre geätzt sind, polirt, anderenfalls werden sie sammt den Rohren brünirt, was weit besser aussieht und auch praktischer ist als das Poliren. Die brünirten Baskulhaken müssen an solchen Stellen, wo sie mit den Schnappvorrichtungen in Berührung kommen, oder wo die Baskulnuss eingreifen soll, doch polirt werden. — Man findet häufig die Vorliebe bei Büchsenmachern, die Baskule auch dort, wo sie an die Läufe anliegt, zu poliren, was namentlich, wo die Läufe flach an der Baskule liegen, wie zur Sache gehörig erscheint. — Doch ist diese Vorliebe nur als ein Lockvogel für Sonntagsjäger zu bezeichnen, denn ein praktischer Jäger wird stets der matten Baskule den Vorzug geben, indem er weiss, dass der Pulverrauch nicht so schädlich auf die dunkle matte Einsatzfarbe wirkt, wie auf die polirte Fläche, umsomehr, wenn die marmorirte Fläche mit einem Lacküberzug geschützt ist. Bei grau gebeizten Eisentheilen ist gut das Innere der Baskule dunkel zu lassen und sehr schwach zu lackiren; anderenfalls kann die Baskule hier polirt werden, denn die polirte Fläche leidet doch keineswegs mehr als die graugebeizte, und kann auch leichter vom Pulverschmutz, so lange dieser noch frisch ist, gereinigt werden. —

Riemenbügel bleiben mit den Abzugzüngeln übereinstimmend entweder vom Einsatz blau, oder werden sie grau gemacht. Früher hat man sie polirt, und wenn die Abzugzüngel blau angelaufen waren, auch angelaufen. Der Scharniertheil für den Riemenbügel am Haft oder der Riemenbügelschraube wird polirt, bei solchen Riemenbügeln, wo das Scharnier nicht ausgefräst ist, sondern nur die Warze des Haftes zwischen zwei Flächen des Riemenbügels drehbar befestigt ist, kann die Schraube blau bleiben, und wird auch die Warze des Haftes an den Rohren mit diesen brünirt.

Die sämmtlichen Federn des Gewehres werden polirt.

Alles das muss verrichtet werden, bevor man das eigentliche Zusammensetzen vornimmt. Erst wenn, was erforderlich ist, polirt, lackirt oder gebeizt ist, werden die sämmtlichen Theile namentlich die Bohrungen gut gereinigt und ausgewischt, wobei man sich weicher Holzspäne, Federn und reiner weicher Leinwandlappen bedient.

Dann wird vor Allem die Baskule mit dem Schiffel gerichtet, damit das Schiffel sich in seinem Scharnier nicht zu schwer — aber auch nicht sehr leicht dreht. Das Vorgewicht der Läufe ist in diesem Falle massgebend: schwere Doppelbüchsenläufe erfordern z. B. ein schweres Scharnier, ein leichter Schrotlauf dagegen eine möglichst leichte Bewegung des Schiffels.

Nachher wird die Verschluss- oder Schnappvorrichtung gerichtet, denn obwohl dies bereits beim Weichzurichten geschehen musste, zeigen sich häufig erst jetzt manche Mängel, welchen abgeholfen werden muss. —

Schwerer ist auf jeden Fall das Anpassen der Läufe, denn hier kommen durch den Einsatz regelmässig Aenderungen vor. Wenn die Baskule nach dem Einsatz sehr hart ist, kann man mit Sicherheit erwarten, dass sie sich im Wasser krümmte, und zwar krümmt sie sich regelmässig nach der Seite, wo sie schwächer im Eisen ist, und demzufolge auch grössere Hitze annahm und rascher sich abkühlen musste, — gewöhnlich also nach unten. — Die Läufe werden in solchem Falle mit ihrem rückwärtigen Ende nicht an die Stossspiegel der Baskule anliegen und muss der Büchsenmacher durch verschiedenartiges Zutreiben der Baskulhaken die Rohre im Schiffel mehr nach hinten drängen, um ein solides Anstossen des rückwärtigen Rohrendes an den Baskulboden zu erreichen. — Bei weich gebliebenen Baskulen — wie auch bei mittelmässig harten hat man diese Uebelstände nicht zu bekämpfen, indem die Baskule nach dem Einsatze wie vor demselben an die Rohre anliegt, und kommt sogar vor, dass sie nach dem Einsatze noch fester sich anlegt als vorher. In solchen Fällen wird das rückwärtige Rohrende entsprechend abgeschlichtet, geschmirgelt und polirt. Passen die Läufe nicht, so muss man früher das feste Anlegen derselben bewirken, um dann durch Abschlichten, Schmirgeln und Poliren diesen Theil der Arbeit zu vollenden, denn polirt wird das rückwärtige Rohrende in jedem Falle. — Nachher wird das Patronenlager ausgeschmirgelt und der Patronenzieher gerichtet, damit er ganz frei ohne irgend eine Hemmung sich bewegen und wirken kann.

Bezüglich der Abzugvorrichtung, welche man stets nach der Baskule zur Hand nimmt, kann nur Weniges gesagt werden. Die Abzüge müssen in ihren Lagern leicht beweglich sein, doch aber nicht locker, oder gar in denselben wackeln. — Der Stecher wird ebenfalls so gerichtet, dass sich alle Theile fleissig — und leicht in ihren Lagern bewegen können und sein Schlag genug stark ist, um die Stange aus der Rast heben zu können.

Die Schlösser werden mit aller Vorsicht zusammengesetzt, und wenn es nöthig erscheint dem leichteren Bewegen der Nuss und Stange noch nachgeholfen, indem sich bei den Schlössern erst jetzt

manche Mängel mehr als nach dem Weichzurichten merklich machen. —

Die sämmtlichen Konstruktionstheile, welche an anderen reiben oder über andere gleiten sollen, werden mit feinstem Olivenöl benetzt, wodurch deren Funktionen sehr bedeutend erleichtert werden. Alle Schrauben müssen am Gewinde und an der Druckseite des Kopfes, alle Federn an ihren Druckstellen etc. befettet werden.

In den Schaft wird vorerst die Kappe gelegt und festgeschraubt, damit man unbesorgt um die Kanten des rückwärtigen Kolbenendes das Weitere vornehmen kann. — Dann kommt die Baskule und die Abzugvorrichtung an die Reihe, und werden mit ihren Schrauben im Schafthalse fest zusammengezogen. Verspürt man eine Hemmung der Abzüge, so muss sofort nachgeholfen werden. — Dann werden die Schlösser eingelegt und versucht. Fühlt man beim Spannen des Hahnes im Schlosse ein wenn auch noch so geringes Reiben oder Kratzen, oder findet man, dass der Abdruck gar zu leicht oder zu schwer ist, so muss sofort das Schloss wieder herausgenommen und neu gerichtet werden. Es glückt dem Hartzurichter höchst selten, dass ein weiteres Richten nicht erforderlich erscheint, und das Schloss im Holze gut geht; doch kann sich ein Arbeiter durch längere Erfahrung eine Gewandtheit aneignen, welche ihm die Arbeit wesentlich erleichtert, so dass er auch ausser dem Schafte die Schlösser richten kann, wie sie im Schafte am besten sich bewähren.

Sowie die Schlösser gut gehen, werden auch noch etwaige andere Theile, als Griffbügel, Riemenbügel etc. angebracht, und die Läufe eingehängt. — Schliesslich wird noch eine Gesammtübersicht vorgenommen, das Oeffnen und Schliessen der Läufe versucht, durch einigemales Spannen und Losdrücken der Schall der Schlösser und die Leichtigkeit des Abdruckes versucht, dann das ganze Gewehr vom Rohrende bis zur Kappe übersehen, ob etwa nicht die Farbe der Eisentheile, oder die Glätte des Schaftes irgendwie beschädigt wurde. —

c. Klang der Gewehrschlösser.

Es wird jedem Zurichter — und auch jedem praktischen Jäger wohl bekannt sein, dass nicht alle Schlösser gleichen Schall von sich geben, sondern manche fast holzähnlich klappen, andere wieder, namentlich bei manchen Vorderladern, beim Spannen fast glockenähnliche Töne vernehmen lassen. — Früher haben die Jäger nicht selten den angenehmen Schall der Schlösser theuer bezahlt, und trachteten auch die Büchsenmacher nach Möglichkeit den reinen Ton zu bewirken oder zu unterstützen. — Bei Hinterladern wird der angenehme Klang nicht so leicht erreicht wie bei Vorderladern, und hat auch die Vorliebe bei den Schützen merklich abgenommen, als man zu der Erkennung kam, dass ein solches Spielwerk für die Jagd nicht immer praktisch ist. — Doch kann man nicht wissen, ob vielleicht in nächster Zeit die Schützen nicht die

alte Vorliebe wiederfinden, und die Güte der Schlösser abermals nur nach dem mehr oder weniger reinen Schall beurtheilen werden.

Stählerne Schlösser, d. h. mit Nuss und Stange von Stahl versehene Schlösser haben immer einen reineren Ton als ordinäre, wo Nuss und Stange von Eisen erzeugt sind. — Scharf unterfeilte Rasten und scharfer Stangenschnabel sind auch in diesem Falle wichtig, denn je höher der Einfall der Stange in die Rast ist, desto stärker wird auch der Anstoss und die dadurch bewirkte Erschütterung. — Längere Stangenbalken, leicht bewegliche und durch eine schwache Feder an die Stangenbalken anliegenden Abzüge — langes Abzugblech oder der englische Bügelschweif unterstützen gleichfalls den Ton, indem sie das Zittern weiter vertheilen. Das Schaftholz bildet in allen Fällen den Resonanzboden, und wird man desshalb immer einen besseren Schall bei trockenem als bei feuchtem Holze erreichen. — Bei Baskulhinterladern kann nie ein gleicher Klang erreicht werden wie bei Vorderladern, indem das Abzugblech, welches bei letzteren frei im Holze liegt, an die Baskule so fest geschraubt ist, dass es mit dieser als einziges Stück betrachtet werden muss. Das Zittern desselben wird dadurch sehr bedeutend verringert, und kann nur nach hinten dem Schaftkolben zu stattfinden. — Die Baskule ist zu plump, als dass man ein Erzittern derselben erwarten könnte, oder gar auf ein Uebertragen desselben auf die Läufe rechnen dürfte. Bei Vorderladern, wo die Läufe mit dem Schaftholze unmittelbar sich berühren, also beinahe frei im Holze liegen wird von den Schlossblechen, welche von beiden Seiten an die Scheibe und Kammerschrauben anliegen, das Erzittern auf die Rohre überführt. Je schwächer die Rohre im Metall sind, desto mehr unterstützen sie den Klang und wird man desshalb bei einem Schrotgewehre immer besseren Klang erreichen können, als bei einem Kugelgewehre, wo ausserdem der Schall auch durch den Umstand beeinträchtigt wird, dass der Abzug nicht am Stangenbalken anliegt, und so das Erzittern der Stange nicht theilen kann. Wenn es sich unbedingt um den Klang handeln würde, so könnte man ziemlich leicht auch in diesem Falle Aushilfe finden, — doch wird es besser, wenn man dem Klang nicht zu grosse Rechnung trägt.

Neunter Abschnitt.

Schlussarbeiten des Büchsenmachers.

a. Verstählen oder Einsetzen.

Es ist eine bekannte Sache, dass das Eisen bei seiner natürlichen Weichheit und blank nur wenig beständig ist, und theils sehr rasch rostet oder auch sehr bald abgenützt wird. Um nun diesen Uebelständen vorzubeugen, werden sämmtliche Eisentheile der Gewehre ausser dem Rohre an ihrer Oberfläche verstählt, was in der Gewehrfabrikation durch das sogenannte Einsetzen geschieht. —

Bei diesem Verfahren wird dem Eisen in Glühhitze Kohlenstoff zugeführt, gleichwie es bei der Erzeugung des Cementstahles geschieht und erwartet davon der Büchsenmacher:

1) Dass die Eisentheile nur an ihrer Oberfläche Kohlenstoff annehmen, im Inneren aber die chemische Beschaffenheit des Eisens keine Aenderung erleidet und daher nur die Oberfläche desselben sich in Stahl verwandelt.

2) Dass die blanke Eisenfarbe durch eine andere dünklere und gefällige ersetzt, und auch der Metallglanz des Eisens aufgehoben wird.

Als Cementirpulver dient beim Einsetzen thierische Kohle, und zwar hauptsächlich verkohltes Leder — weniger auch verkohlte Klauen, Hörner, Elfenbein etc. — Unreines Leder ist für den Büchsenmachereinsatz minder geeignet, namentlich Abfälle von solchem Leder, welches nach den neuesten Arten statt mit der Lohe mit verschiedenen Eisensalzen verarbeitet wurde, die Schwefel und andere dem Eisen schädliche Stoffe enthalten, die auch nach dem Verkohlen des Leders in diesem zurückbleiben, und beim Einsatz nicht nur Kohlenstoff, sondern auch die anderen Elemente auf das Metall einwirken lassen. Gleichfalls hat man auch die gefärbten und lackirten Ledersorten zu meiden. —

Man hat also beim Ankauf der Lederabfälle darauf zu achten, dass sie von naturfarbigem, also ungefärbtem Leder sind, und ist vor Allem das stärkere Leder und grössere Stücke vorzuziehen. Das Leder sei rein und nicht kothig und verstaubt, oder anders schmutzig und fett. —

Vor dem Verkohlen wird das Leder, wenn es gehörig ausgetrocknet ist, einigemal durchgeworfen, wodurch aller Staub und andere Unreinigkeit beseitigt wird.

Das Verkohlen oder Brennen des Leders sollte eigentlich in verschlossenen Gefässen besorgt werden, wird aber regelmässig an offenem Herdefeuer verrichtet. —

Die vollständig wasserfreie und fettefreie Lederkohle muss vor dem Einsatz abermals gehörig untersucht werden, ob sie nicht kleine Steinchen, Holzkohlenstückchen, Eisentheile und hauptsächlich ob sie kein Glas oder Blei enthält. Es gehört namentlich bei der Luxuswaffenfabrikation einige Erfahrung dazu, um alle die nachtheiligen Beimischungen schnell von dem guten Leder unterscheiden zu können; alle fremden Beimischungen sind sofort zu beseitigen. — Das Vorhandensein des Glases und Bleies ist in der Luxusfabrikation sehr nachtheilig, da es die schöne Einsatzfarbe stören, und sogar die Gravirung und überhaupt die Goldeinlage in hohem Grade schädigen könnte.

Das Einsetzen geschieht in eisernen Blechkästen, den sogenannten Einsatzscherben, die sich der Büchsenmacher selber verfertigt. — Zu den Einsatzscherben nimmt man um so stärkeres Blech, je grösser sie sein sollen, und zwar von ungefähr 0,50 bis 2 mm Dicke. Das Blech wird vorerst in gehöriger Grösse abgeschnitten, oder wie es die Büchsenmacher machen, am Schraubstocke mit dem Meissel abgetheilt, und ist hierbei genau die gewünschte Bodenfläche und Höhe des Kastens zu beachten. Soll der Kasten z. B. 20 cm lang, 10 cm breit und 8 cm hoch sein, so ist die Blechtafel 36 cm lang und 26 cm breit zu machen, da der Länge wie auch der Breite nach zweimal 8 cm auf die Seitenwände abfällt. Nachdem man an der rechteckigen Blechtafel die gewünschte Höhe an allen vier Seiten durch Kreidestriche angedeutet, wie wir es in **Fig. 21, Taf. II,** in kleinem Massstabe veranschaulichen, werden in das Blech an den längeren Seiten zwei Schnitte gemacht, genau gegen die Punkte, wo sich die Höhe bezeichnenden Linien durchschneiden, wodurch das rechtwinklige Aufbiegen der Längeseiten genau am Striche ermöglicht ist. Nachher werden auch die kürzeren Blechenden aufgebogen, schliesslich auch die beiden Ecklappen der kürzeren Seiten den längeren zugebogen und an diese angenietet. — Um diese kurze Beschreibung verständlicher zu machen, haben wir in **Fig. 22, Taf. II,** neben der Andeutung des Ausmessens der Blechtafel **Fig. 22** *b*, auch einen halbfertigen Einsatzscherben abgebildet, und ist aus der Zeichnung der ganze Verlauf der Arbeit wohl ersichtlich.

Die Einsatzscherben werden in der Luxuswaffenfabrikation in verschiedenen Grössen gebraucht, so zwar, dass sie die sämmtlichen Bestandtheile von einer oder zwei Doppelflinten, sammt dem entsprechenden Lederkohlequantum fassen können. Ausserdem hat man auch viel kleinere Scherben, in welchen nur einzelne Gewehrtheile, Schlosstheile (Werk) etc. eingesetzt werden, ja man braucht sogar Scherbchen auch nur zum Einsetzen einzelner Schlosstheile. —

Zum Einsetzen der Bestandtheile einer Doppelflinte nach einem der modernen Hinterladesysteme ist ein 25 cm langer, 10 cm breiter und $7\frac{1}{2}$ cm hoher Einsatzscherben genügend; für zwei solche Gewehre muss der Scherben nicht doppelte Breite etc. haben, sondern genügt eine Breite von 14 cm vollständig, wobei Höhe und Länge nicht geändert werden. Wenn einzelne Stücke von abnormer Länge vorkommen, z. B. sehr lange englische Bügel etc., dann muss

entweder das Massverhältnis des Kastens geändert, oder für das betreffende Stück ein separater Scherben gemacht werden, dessen Länge und Breite nach der des Gegenstandes gerichtet werden muss. —

Ausser den ganz kleinen Scherben wird regelmässig an einer der kürzeren Seiten des Kastens in der Mitte ein, je nach Grösse des Scherbens 3 bis 7 mm grosses Loch für den Einsatzdraht durchgeschlagen, oder bei grossen Kästen sogar zwei Drahtöffnungen in entsprechender Entfernung voneinander.

In diese Kästen werden die zu verstählenden Bestandtheile in Lederkohle aufgeschichtet. Diese Arbeit ist wichtiger als sie im ersten Augenblick scheint, denn eben hier ist man noch Herr darüber, ob die einzelnen Bestandtheile gleichmässig oder an manchen Flecken mehr, an anderen weniger verstählt werden sollen.

In den Einsatzkasten wird vorerst kleingekörnte Kohle gegeben und so vertheilt, dass sie (wenn die Bestandtheile eines ganzen Gewehres zugleich eingesetzt werden sollen) 1 bis 1½ cm hoch den Boden desselben deckt, wonach die stärkeren massiveren Bestandtheile auf diese Schichte gelegt und mässig eingedrückt werden. — Gegenwärtig, wo hauptsächlich nur Lancaster- und Lefaucheuxjagdgewehre erzeugt werden, halten wir es für wichtig eben auch diese Waffenart am ersten Platze zu behandeln, und ist in diesem Falle jedenfalls die Baskule, als der wichtigste und stärkste Eisentheil vor anderen zu betonen. — Eben die Baskule ist zuerst in den Kasten zu legen. Sie soll immer zu einer Seite des Kastens liegen, und zwar mit dem starken (unteren) Theile nach unten, so dass es mit der Scheibe nach oben liegt; ein mässiges Eindrücken in die Lederschichte ermöglicht für die ersten Augenblicke das Festliegen desselben. Auf die andere Seite des Kastens sind stärkere, oder solche Gegenstände zu legen, denen eine bedeutendere Erhitzung oder Verstählung nöthig oder vortheilhaft ist. In die Mitte des Kastens werden kleinere und schwächere Theile gelegt, da, wenn der mit Eisen und Lederkohle gefüllte Kasten ins Feuer gelegt wird, die in dessen Mitte liegenden Gegenstände viel später als die an den Seiten liegenden erwärmt werden; durch das Einbringen der starken und massiven Theile an die Seiten, der schwachen dagegen in die Mitte des Kastens wird die Ungleichheit der Erwärmung theilweise geregelt.

Von den übrigen Eisentheilen sind vorerst die beiden Hähne in den Kasten zu bringen und zwar empfiehlt sich namentlich, wenn man mehr auf schöne und möglichst symmetrische Farbe rechnet, die Hähne nebeneinander und mit ihrem äusseren Flächen einander zugewendet, aufzustellen. Alle schwächeren flachen Gegenstände müssen im Einsatzscherben horizontal gestellt und nicht flach gelegt werden, ebenfalls wie auch das Querliegen der Theile nur als nachtheilig angesehen werden muss. Nach den Hähnen werden die Schlossbleche in den Kasten gebracht und noch soweit möglich die übrigen Gewehrbestandtheile, die immer mehr oder weniger sich einer Fläche nähern. Alle Gegenstände werden in die Lederkohle mässig eingedrückt, so zwar, dass sie den Kastenboden nicht direkt

berühren. Zwischen die einzelnen Stücke wird dann vorsichtig kleingekörnte Lederkohle gestreut, und ist darauf zu achten, dass durch etwaige Hemmung des Leders nicht leere Räume im Kasten entstehen. Schliesslich wird das Ganze mit einer stärkeren Schicht kleingekörnter und gepulverter Lederkohle bedeckt. — Grosse und gebogene Eisentheile sind immer früher als die kleinen in den Kasten zu legen, denn die letzteren finden stets genug Raum zwischen den grösseren. — Soll irgend ein Theil eines Gegenstandes vor dem Verstählen geschützt werden, wie es z. B. bei manchen Aushöhlungen und Bohrungen nöthig erscheint, so wird die betreffende Aushöhlung mit reinem und wenig feuchtem Lehm ausgefüllt und so der Einfluss der Lederkohle von dem gedeckten Theile abgehalten. Ebenso werden auch kleine Schrauben, bei denen nur der Kopf verstählt werden soll, in Lehm eingedrückt und so das Hartwerden derselben nur auf die Kopfoberfläche beschränkt.

Obwohl eine Feuchtigkeit im Einsatzkasten oder der Lederkohle keineswegs vortheilhaft ist, müssen wir doch zulassen, dass eine auf gewissen Stellen vorhandene Feuchtigkeit leicht unschädlich gemacht werden kann; die mit Thon verstärkten Stücke sind stets auf die Seiten des Kastens zu legen, und es ist bewiesen und durch unzählige Proben sicher gestellt, dass es den übrigen Eisentheilen, weder in Rücksicht auf Härte noch auf schöne Einsatzfarbe nachtheilig ist, wenn die Feuchtigkeit auf die Seiten des Kastens versetzt ist, wo sie bei der nachfolgenden Erhitzung bald verdampft, und so dem Uebrigen unschädlich wird. Bestandtheile, die eine schöne Farbe beim Einsatz erhalten sollen, werden von den Lehmstücken abgewendet.

Sämmtliche Eisentheile müssen, bevor sie in den Kasten unter die Lederkohle kommen, an den Flächen, als auch in den Bohrungen und in der Gravirung, in deren, wenn auch feinen, Vertiefungen die Fettigkeit sich ansammelt, sorgfältig entfettet werden. Auf glatten Flächen genügt zum Entfetten eine Abreibung mit reinen und weichen Leinenlappen; die Bohrungen werden mit schwachen Hölzchen, welche durch selbe durchgeschraubt werden, gereinigt. Grosse Bohrungen und Aushöhlungen, namentlich die Zündkanäle bei Patentschrauben oder Stiftbohrungen bei Baskulsystemen, werden freilich viel beschwerlicher entfettet; dabei haben sich die Büchsenmacher auf die möglichst bequeme Art zu wenden und die Bohrung theils durch Holzstäbchen, theils durch an dieselbe gewickeltes Werg und Leinwandlappen zu reinigen. — Die in der Gravirung sitzende Fettigkeit wird am leichtesten durch elastisches Gummi beseitigt, und genügt ein drei- bis viermaliges Ueberstreichen mit Gummi, selbstverständlich bei angemessenem Drucke, zur völligen Entfettung und Reinigung einer gewöhnlichen Gravirung. Das fettgewordene Gummi kann durch einfaches Andrücken an trockene Asche etc. wieder entfettet werden. Bei erhabener Gravirung und Ciselirung genügt auch ein mehrmaliges Ueberstreichen mit Gummi nicht zur erforderlichen Reinigung derselben, und müssen hier ebenfalls verschiedenartig zugespitzte Hölzchen und Federkiele etc. in Anwendung ge-

nommen werden. Ein Abbürsten mit trockener frischer Asche beendigt am besten die Entfettungsarbeit an ciselirten Gegenständen.

Wir haben noch einiges über den Einsatzdraht zu erwähnen. Der Einsatzdraht hat den Zweck, dem Büchsenmacher den Wärmegrad erkennen zu lassen, den die Eisentheile im Inneren des Einsatzscherbens angenommen haben. Der Einsatzdraht wird in die an einer kürzeren oder Stirnseite des Einsatzscherbens durchgeschlagene Oeffnung so eingesteckt, dass er mit dem Kastenboden als auch mit den langen Seiten des Scherbens parallel, also wenig höher als in der genauen Mitte des Kastens liegt, zwischen den in demselben liegenden Gewehrbestandtheilen, so dass er zugleich mit seiner Umgebung sich erwärmt. Der Draht muss um einige Centimeter länger sein als der Einsatzkasten, damit er nach der ganzen Länge desselben liegend, noch an der Stirnseite des Kastens durch seine Oeffnung derart hervorragt, dass er mit einer Zange gefasst und herausgezogen werden kann. Wegen bequemeren Anfassens kann das hervorragende Ende entweder hakenförmig oder ringförmig gebogen werden. Die Stärke des Einsatzdrahtes ist stets nach der Grösse des Kastens und nach der Stärke der im Kasten zu verstählenden Gegenstände zu richten, und variirt von 2,5 bis 5 mm; wegen bequemerem Herausziehen des Drahtes muss die für ihn bestimmte Oeffnung in der Kastenwand etwas grösseren Durchmesser haben.

Der Einsatz wird entweder am ebenen Feuerherde oder am Rostherde vorgenommen. Zu dem Zwecke wird auf dem Herde oder Roste von gebrochenen Ziegeln ein kleinerer Feuerherd aufgebaut und zwar um einige Centimeter breiter, und auch länger als der Einsatzkasten. An der Vorderseite muss die Wand etwas niedriger und in der Mitte getheilt werden, um den Zugang zum Einsatzdraht zu ermöglichen. Ganze Ziegeln könnten zum Bauen des Einsatzherders nur in einem Rostofen benützt werden, bei ebenen Feuerherden sind jedoch unbedingt zerbrochene Ziegeln zu benützen, damit die Lücken zwischen den einzelnen Ziegelstücken der Luft bequemen Zugang zum Feuer gewähren.

In den improvisirten Herd wird nun brennende Holzkohle eingebracht und vertheilt, dass sie ungefähr 5 bis 6 cm hoch den Boden deckt und sozusagen eine glühende Fläche bildet, auf welche der mit Lederkohle und Eisentheilen gefüllte Kasten so gestellt wird, dass der zwischen Kasten und Ziegeln bleibende Raum möglichst symmetrisch ist, und das vorstehende Ende des Einsatzdrahtes leicht mit einer Zange gefasst werden kann. Der zwischen Kasten und Ziegeln entstandene Raum wird vorsichtig überall mit entsprechend starken Holzkohlenstücken ohne Rinde gefüllt, sodann einige grössere glühende Kohlenstücke auf den Kasten gelegt, und über dem Ganzen ein mässiger Haufen grosser — eigentlich langer gut gekohlter und rindloser Kohlen aufgescheitert, so dass die Luft zwar durch die Kohlen strömen und das Brennen unterstützen, doch aber in das Innere des Einsatzkastens unmöglich eindringen und dem Erfolge der Arbeit nicht nachtheilig sein kann.

Es gehört unbedingt einige Erfahrung dazu, um die Erwärmung des Einsatzes reguliren zu können, so zwar, dass sich der ganze Kasten resp. sein Inhalt, der an manchen Stellen stärkere, an anderen schwächere Theile enthält, nicht an einer Seite mehr als an der anderen erhitzt. Brennt das Feuer an einer Seite zu stark, so muss die Kohle durch einige Anstösse mit dem Schüreisen zusammengestossen werden, damit der Luftzug an dieser Stelle verringert wird, wogegen ein zu faules Brennen durch einige Lüftung der Kohlen aufgehoben werden kann. Jedenfalls hat man die Regulirung des Feuers vielmehr in der Hand an der vorderen, als an der rückwärtigen Seite, den Fall ausgenommen, wenn der Zutritt zum Feuerherde von zwei Seiten möglich ist. Durch die wegen dem Einsatzdraht am Einsatzherde gelassene Theilung der Vorderwand, als auch die Niedrigkeit derselben, wird das schnelle Brennen am vorderen Theile des Feuers in hohem Grade unterstützt, und muss man entweder auf diesen Theil sehr achtsam sein, oder in dieser Gegend des Scherbens etwas stärkere Eisenobjekte placiren. —

Je langsamer und gleichmässiger das Feuer brennt, desto gleichmässiger ist auch die Erwärmung des sämmtlichen Kasteninhaltes, obwohl eine vollständige Gleichmässigkeit unmöglich zu erreichen ist; die in der Mitte des Einsatzscherbens liegenden Objekte werden unbedingt viel später erwärmt als die nahe an den Kastenwänden liegenden. Da also der Einsatzdraht ein wenig über der genauen Mitte des Scherbens liegt, befindet er sich eben unter den Objekten, die von dem ganzen Einsatze zuletzt erwärmt werden, und dient also zur Erkennung des Wärmegrades der am wenigsten erwärmten Einsatzgegend.

So zeigt sich z. B. der herausgezogene Einsatzdraht zuerst an beiden Enden dort, wo er den Kastenwänden am nächsten ist fast glühend, während er seiner übrigen Länge nach noch schwarz ist; durch weiteres Belassen im Einsatzscherben nimmt die Glühhitze von beiden Enden gegen die Mitte immer mehr zu, bis auch die Mitte des Drahtes in Glühhitze übergeht — doch aber bedeutend dünkler ist als die Enden des Einsatzdrahtes. — Zeigt sich der Einsatzdraht nicht noch gehörig erwärmt, so muss er sofort wieder in den Kasten zurückgeschoben werden, um bei späterem Befragen verlässlich zu sein.

Es ist wichtig, dass der Draht nur möglichst wenigemal herausgezogen wird, da er erwärmt sehr schnell an der Luft oxydirt, und so weniger verlässlich werden kann, und zugleich durch seine Abkühlung auch die Erwärmung seiner Umgebung aufhält, wogegen es eher nöthig wäre, dieselbe zu unterstützen. — Ausser nach dem Einsatzdraht hat man also auch andere Mittel zu suchen, um den Wärmegrad des Einsatzes zu erkennen, und es giebt wirklich ein sicheres Zeichen. Die über dem Einsatze brennenden oder glimmenden Holzkohlen gewähren immer einen Blick auf die Oberfläche des Kasteninhaltes; zeigt sich diese glühend mit schwarzen Streifchen oder Flecken gemischt, so ist der Inhalt des Einsatzscherbens noch schwarz, und sind nur die einzelnen Körner der Lederkohle von der über ihnen brennenden Kohle auch glühend geworden; erst

wenn sich die Lederkohle einer reinen Glühhitze nähert kann der Draht befragt werden. —

Zeigt sich die Mitte des Einsatzdrahtes in schwacher Glühhitze (der Draht muss immer ins Dunkle gebracht werden, wenn man seinen Wärmegrad genau erkennen will), so sind sofort die Seitenwände des improvisirten Einsatzherdes umzustürzen, wodurch der Wärmegrad des Einsatzes, der an den Seiten bedeutend grösser ist, mässig reducirt, eine steigende Erwärmung der Mitte jedoch nicht gehindert wird, so kann der Einsatz 3 bis 5 Minuten noch am Feuer stehen gelassen werden, während welcher Zeit man sich zum „Auswerfen" vorbereiten kann. — Der Kasten wird dann vom Feuer gehoben, neben demselben gestellt. und die an ihm liegenden glühenden Holzkohlen mit einer Kohlenzange schnell und vorsichtig abgenommen; dann wird der Kasten mit einer langen entsprechend gebogener „Einsatzzange" (**Fig. 23, Taf. II**) an einer Seite gefasst, und in ein Holzgefäss mit Flusswasser abgeleert. — Beim Auswerfen muss der Scherben rasch gewendet werden, damit der ganze Inhalt auf einmal in das Wasser fällt, und nicht zufällig einzelne Stücke im Scherben hängen bleiben. Dabei darf der Scherben nicht so niedrig gehalten werden, dass er vielleicht das Wasser berührt, doch aber auch nicht so hoch über der Wasserfläche, dass ein Luftzug auf die ins Wasser fallenden Eisentheile Einfluss haben könnte.

Die Erwärmung in der Lederkohle macht die Eisenoberfläche zu Stahl, durch das plötzliche Abkühlen wird der Stahl gehärtet, und gewinnt eben auch bei dem Abkühlen die Eisenoberfläche die unnachahmbaren imponirenden Marmorfarben. Eben die schöne Marmorfarbe des Einsatzes, die in letzten Jahren als die schönste Zierde feiner Luxuswaffen betrachtet wird, ist es, die auch der geschickteste Arbeiter nicht nach Wunsch machen kann, und kann eben diese Sache keineswegs, als von der Geschicklichkeit oder Unschicklichkeit des Arbeiters abhängig bezeichnet werden, und kann auch nie vorgeschrieben werden, welches Gewehr eine schönere oder einfachere Einsatzfarbe haben soll. — Doch ist es nicht zu leugnen, dass man durch längere Erfahrung im Stande ist, etwas zur Entstehung der schöneren Marmorirung der Eisentheile darzuthun.

Dass die Einsatzfarbe nur von dem Feuer abhängig wäre, ist nicht wahr, ebenso auch die Behauptung, dass nur die Qualität der Lederkohle die Farbe bedingt. In dieser Hinsicht ist jeder Umstand wichtig und die Farbe von Feuer, Lederkohle, Wasser, Temperaturunterschied zwischen Einsatz und Wasser, der Lage der einzelnen Eisentheile im Einsatzscherben, als auch dem Verkohlungsgrade der Theile bei dem Auswerfen. — Ein faules Feuer erwärmt den Einsatz sehr langsam und lässt auch die Lederkohle nur langsam, jedoch ziemlich gleichmässig auf das Eisen einwirken. Ein schnelles Feuer erwärmt den Inhalt des Kastens ungleichmässig an manchen Stellen mehr an anderen weniger, so dass einzelne Theile oft mehrfache Abstufungen ihrer Wärme vorzeigen. Es ist leicht begreiflich, dass auch die Einsatzfarbe nicht in beiden Fällen eine gleiche sein kann, sondern an den faul erwärmten Theilen fast ein-

färbig, an den ungleichmässig erwärmten verschieden nüancirend sein wird. — Das Einsetzen in grob und ungleich zerkleinerte Lederkohle bedingt ebenfalls ein anderes Farbenresultat, als wenn man nach französischer Art nur gepulverte Kohle verwendet. — Das Lederpulver macht auch bei einem schnellen Feuer die Erwärmung des Eisens sehr faul, verkohlt es jedoch sehr gleichmässig, wogegen grobe Körner der Lederkohle das ungleichmässige Erwärmen unterstützen und dem Eisen an den Punkten mehr Kohlenstoff mittheilen wo sie es berühren, als dort, wo nur das dem Leder entweichende Kohlen- und Stickstoffgas an den Eisenflächen vorüberströmt. — Ebenso ist es auch in dem Falle, wenn sich die Eisentheile im Einsatzscherben wechselseitig berühren, wodurch die Annahme von Kohlenstoff zwar an solchen Stellen nicht aufgehoben, doch aber vermindert wird.

Die Einsatzfarben sind in ihrer Beschaffenheit mit den Anlaufefarben identisch, die wir an anderer Stelle näher erwähnt haben. Sie entstehen gleich den Anlaufefarben nur durch den durch die Erwärmung des Eisens gesteigerten Einfluss des Sauerstoffes auf die Oberfläche des Eisens. Ebenso wie ein polirter und in einem Metallbade also bei abgeschlossener Luft erwärmter Eisengegenstand erst dann eine seiner Erwärmung angemessene Anlaufefarbe annimmt, wenn er aus dem Metallbade genommen mit der sauerstoffhaltigen Luft in direkte Berührung kommt, und sich an seiner Oberfläche mit dem Sauerstoff verbinden kann; ebenso ist es auch in diesem Falle, wo das Eisen zwar erwärmt ist, und bei der Menge der es umgebenden Stickstoff- und Kohlenstoffgase keineswegs mit dem Sauerstoff der Atmosphäre in Berührung kommt, und desshalb auch so lange es im Feuer ist, keinen Einflüssen des Sauerstoffs unterliegen kann, anderenfalls sich an seiner Oberfläche Zunder bilden müsste. —

Die Farbentöne bilden sich erst im Wasser. — Das Wasser ist eine Verbindung von Sauerstoff und Wasserstoff, in welche Bestandtheile es auch wieder zersetzt werden kann, und geschieht es auch bei dem Auswerfen der glühenden Eisentheile aus dem Einsatzscherben, wo sie durch ihr bedeutendes specifisches Gewicht sofort auf den Boden des Gefässes fallen, einige Augenblicke aber noch unter dem Wasser glühend bleibend, die nächsten Wasserschichten in Dampf verwandeln, wobei der Sauerstoff auf das noch immer glühende Eisen seinen Einfluss ausüben kann, und zwar um so länger, je länger dasselbe glühend bleibt, was von der grösseren oder geringeren Stärke der Objekte abhängig ist. Die schwächeren Theile werden gewöhnlich schneller abgekühlt als die starken, namentlich an ihren Kanten, wesshalb diese immer blässer erscheinen, während die Mitte der Gegenstände viel dünkler, sogar blau und überblau erscheint. Das ungleichmässige Abkühlen ist also noch viel wichtiger für die schöne Einsatzfarbe als das ungleichmässige Erwärmen; die möglichst nahe beisammenliegenden Eisentheile unterstützen sich erst in dem Wasser wechselseitig zur Erlangung einer bunten Marmorirung, denn wo mehrere unregelmässig übereinander liegende und sich berührende Eisenstücke das Wasser zu

Dampf machen, ist entschieden ein ganz anderes Resultat zu erwarten, als wenn nur ein einziges Stück an allen seinen Seiten gleichmässig vom Wasser — resp. Dampf umgeben und ziemlich gleichmässig gekühlt wird. — Wenn das Wasser sofort nach dem Auswerfen des Einsatzes, so lange noch das Eisen glühend unter dem Wasser liegt, in seinen unteren Schichten bewegt wird, was durch das Schüreisen verrichtet werden kann, so wird die Marmorirung des Einsatzes bedeutend bunter und fleckiger, und bleibt das Ganze etwas blässer, als wenn man das Wasser ruhig „ausbrummen" lässt. So lange das Wasser „brummt", so lange werden immer neue Dämpfe erzeugt, d. h. so lange sind noch die Eisentheile nicht vollständig abgekühlt.

Findet der Dampf zu wenig Abgang, so dass die Eisentheile langsamer abgekühlt werden, so wird ihre Farbe sehr dunkel, wodurch der Effekt des Gewehres bedeutend vermindert wird. Geschieht es manchmal durch Unvorsichtigkeit oder durch unangenehmen Zufall, dass mit seinem Inhalte auch der Kasten in das Wasser fällt, so ist es um die schöne Farbe geschehen, und erscheinen die Eisentheile gewöhnlich fast schwarz.

Zur Erreichung einer schönen Einsatzfarbe ist also vor Allem nöthig, dass man nicht lauter gleiche Theile auf einmal einsetzt, sondern in den Kasten abwechselnd klein und gross liegen lässt, dass die Lederkohle nur von möglichst reinem Leder bereitet und gut verkohlt ist, dass der ganze Einsatz möglichst gleichmässig erwärmt und vom Feuer genommen nach wenig Augenblicken in das Wasser geworfen und das Wasser sofort in seinen unteren Schichten bewegt wird. — Das Wasser muss möglichst rein und mässig kalt sein (im Winter ist immer ein Stück glühende Ziegel in das Wasser zu tauchen bevor der Einsatz in dasselbe geworfen wird); es darf keine Salze als Salpeter, Kochsalz, Alaun etc. viel weniger Säuren, Fettigkeit, Seife oder sonst eine Unreinigkeit enthalten. Das Wasser muss in einem entsprechend grossen, eher höheren als breiteren hölzernen Gefässe ruhig stehen, wesshalb es immer früher als man den Einsatz schon auswerfen will nahe bei dem Einsatzfeuer bereit stehen soll. — Flusswasser bewährt sich immer besser als das Brunnenwasser, welches verschiedene Salze enthält, welche das Vertheilen der Wärme im Wasser unterstützen; das Brunnenwasser macht die Flecken der Einsatzfarbe monoton, und oft das ganze Objekt fast einfärbig. —

Etwaige Unreinigkeit als Fettigkeit oder Feuchtigkeit des Einsatzscherbens oder des Leders wie auch das schlecht verkohlte Leder sind der Farbe des Einsatzes höchst nachtheilig. Die Feuchtigkeit erzeugt ja während dem Erhitzen des Einsatzes im Inneren des Kastens Dampf; Fette und schlecht verkohltes Leder entwickeln wieder nachtheilige Gase und Rauch, die an den Eisentheilen schwarze Flecken erzeugen, die das sonst gefällige Aussehen sehr verunstalten.

Von dem eigentlichen Zweck des Einsetzens, von dem Härten der Eisentheile der Gewehre haben wir verhältnismässig viel weniger zu sagen als von der Nebensache, der Einsatzfarbe gesagt

wurde. — Die heutigen Fabrikanten von Luxusgewehren vergessen auch gänzlich den Zweck des Einsatzes, und verlangen von demselben nichts mehr als bloss die Einsatzfarbe.

Der Zweck des Einsatzes ist, wir wiederholen es, das Verstählen — das Hartwerden der Eisentheile, die Farbe ist Nebensache. Die schöne Einsatzfarbe, die an weichen Objekten wirklich nur für gewöhnliche Anlaufefarben zu halten sind, könnte man auch durch verschiedene andere billigere Sachen, als die Lederkohle erreichen. — Da aber das Verfahren mit der thierischen Kohle — als Lederkohle etc. uns einmal den Vortheil gewährt, das Schöne mit dem Guten vereinigen zu können, so wäre es nur ein Leichtsinn, die beiden Vortheile, die uns von der Mutter Natur geboten werden, nicht in vollem Masse zu unserem Vortheil auszunützen.

Je höher der Einsatz vor dem Auswerfen erwärmt wurde, desto grösser ist die Härte der Eisentheile, um so dauerhafter auch die Einsatzfarbe, als auch die durch das Abbeizen erreichbare graue Farbe, die um so schöner ist (weisser und gleichtöniger) je grösser die Härte der Eisentheile. — Diese nehmen von der sie umgebenden Lederkohle nur an ihrer Oberfläche den Kohlenstoff an, so dass sie nur an dieser verstählt werden, wogegen der Kern immer nur gewöhnliches weiches Eisen bleibt. —

Zum gehörigen Verstählen der Oberfläche ist eine mittelmässige Rothgluthhitze, wie wir solche schon früher anempfohlen haben, genügend, und müssen wir ein höheres Erwärmen entschieden abrathen, da es für die weitere Arbeit nachtheilig ist. Gar zu harte Gegenstände werden regèlmässig krumm, und es kostet oft viele Mühe bevor sie wieder gerichtet werden, ohne die Gefahr zu erwähnen die Eisentheile beim Richten brechen zu können. — Gar zu harte und solche Theile die leicht brechen könnten, als Hähne, Schrauben, Werktheile werden angelaufen, um ihre Sprödigkeit zu verlieren. An irgend einer Stelle, wo eine kleine Beschädigung der Farbe zulässig ist, wird das anzulaufende Objekt weiss gemacht und je nach Härte und Bedarf mehr oder weniger anlaufen gelassen. Es muss bemerkt werden, dass die Einsatzfarbe während dem Anlaufen sich nur unbedeutend ändert, und erst wenn der blankgeschliffene Punkt schön blau sich zeigt, auch die übrige Oberfläche des Eisens sich mit mattblauer Oxydhaut überzieht, die aber leicht weggewischt werden kann. —

Die zur Verstählung erforderliche Temperatur liegt noch niedriger als auf 500° C. und sollte auch nie über 600° C. gesteigert werden. — Bei dieser Hitze hat man das Auslaufen (Schmelzen) der etwa eingelegten Gold- oder Silberverzierung noch nicht zu befürchten, so lange in dem Einsatze keine anderen schädlichen Substanzen enthalten sind. Sollte in dem Einsatze Blei, Zinn oder Glas etc. auch nur in kaum merkbarer Menge vorhanden sein, so ist ein solcher Unfall jedenfalls zu befürchten, denn wenn diese Substanzen flüssig werden, so laufen sie tropfenweise von einem Kohlenstückchen auf das andere, bis sie entweder an einem Eisentheile sich festhalten, oder den Boden des Einsatzscherbens erreichen. Bleibt ein Bleitropfen an einem Eisentheile hängen, so haftet

er auch nach dem Abkühlen sehr fest an demselben, und muss durch ein Messer oder sonst ein Instrument weggeschabt werden, wonach die betreffende Stelle ganz blank daliegt, und höchstens durch Blauanlassen minder sichtbar gemacht werden kann. Kommt ein Bleitropfen zufällig auf eine Gold- oder Silberfigur, so bewirkt er auch das Schmelzen des edlen Metalles und verursacht oft durch neue zeitraubende Arbeit bedeutenden Schaden, wobei auch um die Figur die Einsatzfarbe vernichtet wird.

Häufig werden manche Eisentheile auch zweimal eingesetzt, und zwar in solchen Fällen, wenn entweder durch irgend einen Zufall die Farbe stark geschädigt wurde, oder wenn einzelne Gegenstände überarbeitet wurden oder nach dem ersten Einsatz weich geblieben sind. — Durch ein zweites Einsetzen werden die Eisentheile bedeutend härter, da sie mehr Kohlenstoff annehmen, und werden auch leichter krumm. Beim zweiten, dritten u. s. w. Einsetzen erhält man nie mehr eine so hübsche Einsatzfarbe, wie es beim ersten möglich ist. — Durch mehrmal wiederholtes Einsetzen zerspringt die in Stahl verwandelte Oberfläche der Eisentheile so bedeutend, dass sie wie aus ganz kleinen Würfeln zusammengesetzt erscheint, welche durch einen Hammerschlag vom Eisen wie Sand abfallen, und in einem Mörser sogar gepulvert werden können.

Bei der fabriksmässigen Erzeugung von Präcisionsgewehren werden häufig stärkere Eisentheile als Verschlussstücke und Verschlussgehäuse, die durch das plötzliche Abkühlen leicht verzogen werden könnten, nur in dem Einsatzkasten mit Lederkohle erhitzt, und zwar etwas höher als beim gewöhnlichen Einsetzen, und wieder langsamer Erkalten gelassen. Die so eingesetzten Eisentheile zeigen zwar keine Marmorirung, sind jedoch fast ebenso hart, als wenn sie bei geringerer Erwärmung im Wasser abgekühlt wären. — Durch Abwaschen mit Salzsäure erhält auch in diesem Falle die Eisenoberfläche die schon erwähnte graue Farbe.

Das eingesetzte Eisen verliert auch durch das Ausglühen seine Härte nicht vollständig; zum gänzlichen Entkohlen müsste es gleich wie das hämmerbare Gusseisen in gepulvertem Rotheisenstein, Hammerschlag, Eisenoxyd etc. geglüht werden.

b. Aetzen oder Beizen.

Das Aetzen oder Beizen hat in allen Fällen den Zweck, den Eisentheilen an ihrer Oberfläche eine gleichmässige graue Farbe zu ertheilen, oder in manchen Fällen durch stärkeres Angreifen an manchen Stellen der Metalloberfläche, andere Stellen etwas vorstehen zu lassen. — Je nach dem ungleichen Zwecke der Aetzung wird auch nicht immer gleich bei dieser Arbeit verfahren.

Die gewöhnlichste Aetzung, welche in der Gewehrfabrikation vorkommt, in letzten Jahren aber immer seltener wird, ist das Grauätzen oder Graubeizen der eingesetzten Gewehrtheile mittels Salzsäure, wodurch die schöne Einsatzfarbe *(jaspé)* beseitigt und durch gleichmässige graue Farbe ersetzt wird, welche sowohl die Gravirung als auch die übrige Ausarbeitung der Eisentheile gut sichtbar macht, und früher mit dem Namen „Eng-

lischgrau" bezeichnet wurde. — Reich gravirte Gegenstände zeigen nach dem Grauätzen stets eine viel schönere und gleichmässigere Farbe, als wenig oder gar nicht gravirte Flächen, welcher Umstand nur dadurch erklärt werden kann, dass eine dichtere Gravirung einzelne dünklere Flecken nicht so merklich macht, während eine glatte Fläche durch solche Flecken sehr verunstaltet wird. — Die graugeätzten Flächen sind vielmehr dem Rosten zugängig als diejenigen, an welchen die ursprüngliche Einsatzfarbe belassen wurde, namentlich an solchen Theilen, welche mit den ätzenden Gasen des Zündhütchensatzes — oder mit den Pulvergasen in Berührung kommen, und ist an denselben auch die geringste Verrostung sehr auffallend, während solche Theile, an welchen die Einsatzfarbe belassen wurde, auch bei viel bedeutenderer Verrostung durch diese nicht entstellt werden.

Bei dieser Aetzung werden die eingesetzten Eisentheile schwach erwärmt, und mittels eines Wergbüschels mit durch 20 bis 30 Procent Wasser verdünnter Salzsäure abgewaschen, wodurch die schöne Marmorirung sofort weggeätzt wird, und an deren Stelle sich eine gleichmässige weissgraue Farbe zeigt. Nach diesem Abwaschen wird der Gegenstand sofort in kaltem Wasser gut abgespült, und dann in heisses Wasser, in welchem vorher etwas Pottasche aufgelöst wurde, geworfen. Nach dem Herausnehmen werden die Theile mit einem weichen Lappen abgetrocknet, dass in den Ecken und feineren Bohrungen bleibende Wasser ausgeblasen und alle Theile überall, auch in allen Ecken und Bohrungen gut eingeölt, um einer möglichen Verrostung vorzubeugen. — Man kann zwar die Eisentheile auch ohne vorherige Erwärmung beizen, doch greift die Salzsäure namentlich im Winter sehr schlecht an, so dass hier und da Spuren der vorherigen Marmorirung zurückbleiben und gelbliche Streifen bilden. Ebenfalls kann auch (und wird sogar regelmässig) der Zusatz von Pottasche in dem heissen Wasser ausgelassen, doch ist es rathsam nicht auch das heisse Wasser selbst wegzulassen — oder durch kaltes zu ersetzen, indem durch dasselbe die Ueberreste der Säure getilgt werden, welche sonst ein baldiges Rosten des geätzten Gegenstandes herbeiführen müssten, welchem Mangel man auch durch die sorgfältigste Einölung vorzubeugen nicht im Stande ist. Das Unschädlichmachen der Säureüberreste ist auch die einzige Ursache, warum die mit heissem Wasser abgespülten Gegenstände immer mehr weiss sind, als solche bei denen nur kaltes Wasser angewendet wurde. —

Soll ein Gegenstand nur an gewissen Orten geätzt werden, an anderen Stellen aber die Einsatzfarbe behalten, so darf nur sehr vorsichtig die zu ätzende Stelle mit der Säure bestrichen werden. Dabei geschieht es regelmässig, dass der beim Zusammentreffen der Säure mit dem Metall sich bildende Rauch auch die übrigen Eisenstellen berührt und die Einsatzfarbe beschädigt, so dass sie mehr oder weniger sich der grauen Farbe der Aetzung nähert. Um diesem abzuhelfen genügt in manchen Fällen ein blosses Bestreichen der dunkel bleiben sollenden Stellen mit Oel, oder bei Kaltätzung mit Unschlitt, welches den Rauch der Säuren nicht auf die gedeck-

ten Stellen wirken lässt. Wo es jedoch zulässig ist, wird man immer besser thun, wenn man die betreffende Stelle vor dem Aetzen mit Lack überzieht, welcher jede Wirkung der Säure an den gedeckten Stellen verhindert, und nach dem Aetzen wieder mit Weingeist aufgeweicht, weggewischt werden kann.

Etwas verschieden von dem Grauätzen der eingesetzten Theile ist dasjenige der alten durch mehrjährigen Gebrauch bereits ihrer Farbe beraubten Eisentheile, wenn der Büchsenmacher mit der Renovirung eines solchen Gewehres betraut ist. — In solchem Falle werden die sämmtlichen zu beizenden Eisentheile abgeschmirgelt, um jede Spur von Rost etc. zu beseitigen, wonach sie entfettet an Draht gebunden und entweder mit Schwefelsäure bestrichen oder in derselben getaucht und auf Holzkohlenfeuer gelegt werden. Dabei dampft die Säure von dem Eisen ab; sobald das Abdampfen oder Abrauchen zu Ende ist, wird der Eisentheil in kaltem und nachher noch in warmem Wasser abgespült, abgetrocknet und eingeölt.

Bei Zusammensetzung eines Gewehres mit graugeätzten Bestandtheilen müssen diese freilich von allem Oel befreit werden, was gewöhnlich nur mit reinen Leinenlappen geschieht. Doch zeigt sich die Oberfläche der Theile immer nach dem Abwischen so schmutziggrau, dass man stets noch Gummi gewöhnlich mit Bimssteinpulver anwendet, um alle Spuren von Oel zu beseitigen. Nach der Anwendung des Gummi und Bimssteines stellt sich die Oberfläche der Theile in ganz anderer Farbe dar als vorher, so dass man nicht viel fehlt, wenn man dieselbe als Silberfarbe bezeichnet.

Bei hoch ciselirten Figuren an Gewehrtheilen erreicht man besser seinen Zweck und ein effektvolles Aussehen, wenn man das Oel nicht völlig beseitigt, sondern die Theile nur mit weichen Leinwandlappen abreibt. Sollen aber auf jeden Fall die Theile an der ciselirten Oberfläche entfettet werden, dann rathen wir eine kleine Bürste (von der Form der Zahnbürsten) unter entsprechenden Wendungen mit Bimssteinpulver anzuwenden. — Die inneren Flächen der Bestandtheile werden nie völlig entfettet, sondern nur mit reinen Lappen abgerieben. — Auf mit Schwefelsäure graugeätzten Theilen darf Bimsstein nicht — oder nur vorsichtig angewendet werden, da diese Aetzfarbe leicht weggerieben wird.

Aetzen der Damastläufe.

Diese Aetzung ist von den vorhergehenden ganz verschieden, indem es sich hier weniger darum handelt eine graue Aetzfarbe an der Oberfläche der Rohre hervorzubringen, als eher die Damastmuster sichtbar zu machen. —

Zum Aetzen (oder Beizen) der Damastrohre wurden schon verschiedene Mittel — freilich auch mit verschiedenem Erfolg versucht und anempfohlen, so dass man in den verschiedenen Anweisungen die verschiedensten Säuren und Salze findet, von der Schwefel- und Salpetersäure bis zu Aepfeln und faulen Citronen, vom Sublimat bis zu gewöhnlichem Kochsalz, ohne dass sich solche Methoden hätten erhalten können, indem die Büchsenmacher immer wieder zu der alten Methode zurückzukehren für das beste hielten.

Das gewöhnlichste und zweckmässigste Mittel zur Aetzung der Damastläufe ist ohne Zweifel die Schwefelsäure, welche nur in stark verdünntem Zustande und warm angewendet wird. —

Zum Laufätzen muss man immer einen hölzernen oder bleiernen Trog bereit haben, in welchen die Läufe frei gelegt und mit der Flüssigkeit gut bedeckt werden können. Doch müssen wir betonen, dass man um das Geld, was ein solider Trog von Blei kostet, auch einen oder mehrere gut glasirte Tröge von Steingut haben könnte, welche zwar eine bessere Behandlung als die bleiernen beanspruchen, doch aber dem Zwecke noch besser dienen würden. — In diesen Trog wird das Rohr so gelegt, dass es die Wände des Trogs nicht berührt, doch aber genügend tief liegt um von der in den Trog zu füllenden Flüssigkeit bedeckt zu werden. — In einem gut glasirten Topfe wird dann Flusswasser bis nahe zum Kochen erwärmt, und demselben ungefähr $^1/_5$ des Wassergewichtes reine Schwefelsäure beigesetzt, umgerührt, und auf das Rohr in den Trog gegossen. Bei Doppelläufen muss man überhaupt darauf achten. dass man vorher die heisse Flüssigkeit auf den rückwärtigen Theil der Rohre wirken lässt, welcher bedeutend stärker im Metall ist, und demnach die Hitze der ätzenden Flüssigkeit nicht so schnell annimmt wie der schwächere Theil der Rohre, und die Aetzmittel stets das wärmere Metall stärker als kälteres angreifen. Ausserdem wird beim Gebrauch des Gewehres immer mehr der Lauf hinten als der übrigen Länge nach abgegriffen, und reibt sich auch bei umgehängtem Gewehr der rückwärtige Theil des Rohres, meist an dem Rocke des Schützen, so dass hier die Aetzung immer früher abgerieben wird als anderwärts. Desswegen muss der Lauf anfangs immer mit der Schiene nach oben gekehrt, zuerst am hinteren Theile mit der Aetzflüssigkeit und schliesslich der übrigen Länge nach, doch schon viel weniger begossen werden. Trotzdem nimmt der stärkere Rohrtheil immer später die Temperatur des Aetzwassers an, so dass er hier immer weniger angegriffen wird. — Ein vortheilhaftes Mittel dagegen ist, dass man dem Rohre noch vor dem Aetzen die entsprechende Temperatur dadurch ertheilt, dass man es vorher in einem mit heissem Wasser gefüllten Trog liegen lässt, und dann erst in den eigentlichen Aetztrog legt und die Arbeit vornimmt. —

Ein anderes Aetzwasser wird in gleicher Weise angewendet, und besteht darin, dass man dem Wasser statt Schwefelsäure eine doppelte Menge Kupfervitriol beisetzt, also $^2/_5$ des Wassergewichtes. Diese Methode ist jedoch weniger vortheilhaft, weil sich die Rohre mit Kupfer überziehen.

Auch kann stark verdünnte Salpetersäure zum Aetzen angewendet werden, wodurch auch die Aetzfarbe in manchen Fällen dünkler wird.

Eine gute Aetzflüssigkeit erhält man auch von

100 Gewichtstheilen Essig,
2 „ „ Salpetersäure,
1 „ „ Salmiak und etwas Kupfervitriol,

welch letzteres bloss eine plötzliche Wirkung der Salpetersäure zu verhindern, und so ein gleichmässiges Angreifen des Aetzwassers zu bewirken hat. Der feine Kupferüberzug, welcher sich bei dieser Aetzung bildet, wird mit Oel leicht weggewischt. Diese Beize wirkt langsam und kann auch kalt, nach Umständen auch ohne Zusatz von Kupfervitriol angewendet werden.

250	Gewichtstheile		Wasser,
12	„	„	Sublimat,
8	„	„	Salpetersäure und
1	„	„	Weinsteinsäure

geben ebenfalls ein gutes, auch kalt wirkendes Aetzwasser. —

Nach ein oder zweimaliger Anwendung einer Aetzmethode muss der Arbeiter je nachdem ob der Damast mehr oder weniger kenntlich sein soll, schon wissen wie lange er die Läufe in dem Bade lassen kann, und hat er sich dann streng immer an dasselbe Mischungsverhältnis des Aetzwassers zu halten. — Sieht man, dass der Damast schon genügend tief ist, so wird das Rohr aus dem Bade gehoben, in zwei bis drei Wässern abgespült und sorgfältigst untersucht, ob nicht etwaige Fehler vorhanden sind, wonach das Rohr einigemal mit kochendem Wasser begossen, oder sogar auf einige Minuten in dasselbe gelegt wird, wodurch die Reste des Aetzwassers getilgt — und so unschädlich gemacht werden.

Bei gelötheten Doppelläufen geschieht es häufig, dass bei fehlerhaft angelötheter Visirschiene die Säure in die Höhlung unter derselben eindringt, und immerwährendes Rosten um die betreffende Oeffnung verursacht. In solchem Falle muss die Feuchtigkeit aus der Höhlung unter der Schiene durch mässige Erwärmung des Rohrpaares ausgetrocknet werden. Doch kann man diesem Uebel auch durch längeres Belassen in heissem Wasser abhelfen.

Nach der Anwendung des heissen Wassers wird das gebeizte Rohr abgetrocknet, eingeölt und dann je nach der Art des Damastes beendet. Stählerne Damaste, z. B. feiner Rosendamast, D'acier, werden nach dem Einölen abermals abgetrocknet und unter Zuhilfenahme feinen Bimssteinpulvers tüchtig mit der Kratzbürste behandelt, bis sie an ihrer ganzen Oberfläche einen gleichmässigen matten Glanz erhalten. Andere Damaste entfettet man bloss mit einem Lappen, und durch nachherige Abreibung mit Sägespänen, oder wenn eher Kleien bei der Hand sind mit diesen. Durch diese Abreibungen verlieren die Läufe keineswegs die graue Aetzfarbe, wie bei Anwendung der Kratzbürste, sondern bleiben die härteren Damaststellen stets blässer — die weicheren etwas dünkler, wodurch ein gefälliges Ganze erreicht wird.

Vor dem Aetzen muss jeder Lauf resp. jedes Rohrpaar gehörig vorbereitet werden, damit die Säure ausschliesslich nur an der Rohroberfläche wirken kann, mit der Rohrseele jedoch, wie auch mit den Endflächen der Rohre, welche an das Verschlussstück genau anliegen müssen, ausser Berührung bleibt. — Man muss vor dem Aetzen hauptsächlich die Rohrseele vor der Säure schützen, was am besten durch Einpressen — oder eher Eintreiben entspre-

chender Korkpfropfen in beide Mündungen verrichtet wird. Etwaige Bohrungen als für den Patronenzieher etc. werden mit weichem Holz ausgefüllt und an den Mündungen mit Wachs, oder was bei Anwendung warmer Aetzmittel besser ist, mit Bleischrot verstopft. — Die Flächen, welche von dem Aetzmittel verschont bleiben sollen, werden dick mit einem guten Lack bestrichen, wobei sich der russische und Buchbinderlack wegen schnelleren Trocknen empfehlen, und wenn vorher die betreffende Fläche gut entfettet wurde, ebensogut dienen auch der gewöhnliche Kopallack und andere Lackfirnisse. — Bei ungenügend trockenem Lackanstrich hat man stets bei warmer Beize ein Abtrennen desselben zu befürchten, ebenfalls wie auch schlecht eingetriebene Pfropfen während dem Aetzen leicht aus den Mündungen ausfallen können, indem sich die in der Rohrbohrung eingeschlossene Luft durch Wärme expandirt, und durch ihren Druck die Pfropfen heraustreibt. In solchem Falle füllt sich die Rohrbohrung augenblicklich mit der Säure, welche dann im Inneren ebenso wirkt wie an der Oberfläche. Aus diesem Grunde müssen wir wiederholt anempfehlen, dass dem zu ätzenden Lauf durch vorherige Erwärmung in heissem Wasser ein lieber etwas höherer Wärmegrad ertheilt wird, als die aufgegossene Beize haben soll.

Alle Aetzmittel wirken mehr auf die weicheren als auf die härteren Stellen des Rohrmaterials, wodurch eben die Damastmuster kenntlich werden. Doch muss betont werden, dass die Beize nicht nur das weichere Eisen angreift, die Stahlstellen aber unberührt lässt, sondern dass auch bei geringer Aetzung in jeder Hinsicht die Rohre an ihrer Stärke Schaden leiden. Je länger man die Säure wirken lässt desto merklicher ist der Unterschied der Aetzung, und erscheinen dann die härteren Stellen in dem weicheren Grunde um so höher. — Manche Büchsenmacher zeigen eine besondere Vorliebe für sehr tiefe Aetzung an den Damastrohren, namentlich die kleineren Büchsenmacher, ohne auf den Nachtheil dieser Vorliebe zu achten. Die tiefgeätzten Damastläufe werden sehr bald verschmutzt, und ist es auch nicht gar angenehm, wenn der Lauf in die Hand genommen wie eine Feile sich anfühlt. Die Hauptsache dabei ist jedoch der Verlust an Wandstärke; denn wenn man annimmt, dass die härteren Damaststellen nur auf $^3/_{10}$ mm über den weicheren vorstehen, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass an den härteren mindestens um $^1/_{10}$ mm, und demnach an den weicheren um $^4/_{10}$ mm die Rohrwände geschwächt wurden, was namentlich an leichten dünnwandigen Rohren als ein sehr bedeutender Verlust betrachtet werden muss. — Auch kann der Schütze solche Rohre selbst bei der sorgfältigsten Behandlung nicht rein erhalten, indem sich in den tieferen Stellen immer Schmutz (Feuchtigkeit und Staub) ansetzt, welcher kaum beseitigt werden kann und baldiges Verrosten herbeiführt.

Um diesen Mängeln abzuhelfen, und auch die nicht immer vortheilhafte graue Farbe, welche bei allem noch wenig beständig ist, zu beseitigen, hat man die Vertiefungen des geätzten Damastes oft mit irgend einer schwarzen Masse ausgefüllt. — Dazu wurde ent-

weder eine Art Asphaltlack benützt, (nämlich in kochendem Terpentinöl gelöster Asphalt), oder schwarzer Siegellack in Alkohol gelöst, (so zwar, dass der Lack möglichst dick ist,) und wurde damit die ganze Laufoberfläche derart bestrichen, dass die tieferen Stellen des Damastes völlig ausgefüllt waren. Nach dem Abtrocknen dieses Austriches wird der Lauf mit einem Stück Holzkohle — oder mit feinem Wetzstein (feiner Schleifstein) abgeschliffen, wodurch die schwarze Masse mit den höheren Damaststellen gänzlich geebnet, die letzteren zugleich blank geschliffen werden. — Auch wurden andere gewöhnliche Lacke mit einem starken Zusatz von Kienruss in gleicher Weise verwendet. —

Das Aetzen der Damastrohre ist fast gänzlich schon aufgegeben worden, und erhält sich noch — und auch das nicht regelmässig — bei Stahlband-, Rosendamast- und Laminetteläufen, und sonst nur bei ordinären Objekten.

c. Brüniren.

Bildet der Rost des Eisens an der ganzen Oberfläche des Gegenstandes eine gleichmässige Oxydschichte, deren weiterer Zunahme auf irgend eine Art vorgebeugt wurde, so bildet er eine undurchdringliche und feste, den betreffenden Gegenstand nicht nur gegen die Luft, sondern auch gegen die Feuchtigkeit schützenden Ueberzug, indem der Rost nicht nur die Oberfläche des Eisens deckt, sondern auch die Pore desselben gehörig ausfüllt. —

Früher kannte man und betrachtete als das beste Verfahren die Oxydschichte durch in Baumöl gelöste Spiessglanzbutter *(Butyrum antimonii)* zu erzeugen. Die zu brünirenden Rohre wurdan vorerst gut gereinigt, sodann mit der Spiessglanzbutter bestrichen und trocknen gelassen. Dies wurde mehreremal wiederholt, bis der Lauf überall eine ziemlich gleiche Rostschichte zeigte, wonach er geglättet und mit einem Firnis von Schellack, Drachenblut und Weingeist überstrichen wurde. Dieses Verfahren war jedoch nur an solchen Rohren zulässig, bei denen eine Firnisschicht aufgetragen werden durfte, also nur an ganz ordinären Läufen.

Diese Methode konnte sich keineswegs dauernd erhalten, indem der Anstrich von Spiessglanzbutter, als auch der des Firnisses bei Hufnägel- und Damastläufen nicht zulässig war, und auch die Anstriche mit der Zeit sich vom Metalle abschälten und erneuert werden mussten. Dadurch waren die Büchsenmacher genöthigt andere Oxydationsmittel zu suchen, welche erstens keinen Lackanstrich erfordern und die Damascirungen des Rohrmaterials nicht unsichtbar machen. — Das erste und einzige, worauf man sich stützen konnte, waren die ätzenden Säuren, namentlich: Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure, die jedoch das zu brünirende Material sehr stark angriffen, und desshalb nur in stark verdünntem Zustande benützt werden konnten. — Bald erkannte man, dass die Brünirung viel rascher und gleichmässiger vor sich geht, wenn mit der brünirenden geschwächten Säure zugleich bereits gebildetes Oxyd aufgetragen wird. Man liess desshalb in einer Säure (gewöhnlich

Salpetersäure) vorerst einige rostige Eisengegenstände, hauptsächlich alte Nägel und Feilspäne auflösen, wonach erst die Säure gehörig geschwächt und zum Brüniren benützt wurde.

Die zu brünirenden Rohre werden, nachdem sie möglichst rein polirt sind, gehörig gereinigt und durch mehrmaliges Auftragen von geschlämmter Kreide von allem Fett befreit; hernach wird das Rohr mittels eines Schwammes gleichmässig und nur sehr schwach mit der geschwächten Säure, die wir mit dem gewohnten Namen „Bräune" bezeichnen wollen, bestrichen und an einem nicht zu warmen Orte trocknen gelassen. — Das mit der Bräune bestrichene Rohr fängt sofort an zu oxydiren, was sich bald nach dem Befeuchten in gewöhnlichen Anlaufefarben, dann in schön grüner Farbe merklich macht. Mit dem Trocknen der Bräune verschwindet allmählich die grüne Farbe, und an deren Stelle tritt das gewöhnliche röthlich gelbe Eisenoxyd. Nach dem völligen Abtrocknen wird das Rohr abgebürstet und von Neuem bestrichen. Nach drei höchstens vier Anstrichen wird das Rohr nach dem Abbürsten mit einer Kratzbürste tüchtig gerieben, wobei die Kratzbürste keineswegs kratzend, sondern nur polirend wirkt und allen überflüssigen Rost beseitigt. Nach dem Abkratzen (denn obwohl die Kratzbürste polirt, bezeichnen die Büchsenmacher doch jede Anwendung derselben als „Kratzen") wird das Rohr abermals bestrichen und in gleicher Weise weiter behandelt, bis der Oxydüberzug genügend dunkel erscheint. — Dann wird das Rohr abermals tüchtig mit der Kratzbürste behandelt, und durch mehrmaliges Begiessen mit kochendem Wasser jede weitere Wirkung der Säureüberreste aufgehoben und somit einer weiteren Oxydation vorgebeugt. —

Ist das Rohr von Damast, so muss auch darauf geachtet werden, dass die Damastmuster sichtbar bleiben, und muss das Rohr während dem Brüniren sobald die Oxydschicht die Damastmuster zu verdecken droht, mit in Wasser angemachter Kreide oder feinem Schmirgel mittels eines Leinenlappens abgerieben werden, wodurch die härteren Damaststellen, an welchen sich das Oxyd nur schwach ansetzte gänzlich von demselben befreit werden und ganz blank erscheinen, während die weicheren Stellen noch immer von der Oxydkruste bedeckt sind. Dann wird wieder in gewöhnlicher Weise fortgefahren, und wenn sich die weicheren Stellen genügend dunkel zeigen, und von den blassen härteren genügend scharf abstehen, durch Abbrühen die Brünirung beendet. — Nach dem Abbrühen zeigen sich die weichen Stellen immer noch dünkler, und die härteren noch lichter und schärfer abstechend als vor dem. Nach dem Abbrühen ist es rathsam den Lauf abermals einer tüchtigen Behandlung mit der Kratzbürste zu unterwerfen, und zwar so lange der Lauf noch heiss ist, wodurch der Glanz der Oberfläche erst gehörig gewinnt. — Während dem Brüniren darf das Rohr nie mit blosser Hand berührt werden, indem die Hände immer mehr oder weniger fett oder feucht sind, und desshalb leicht Flecken verursacht werden könnten. Um dies zu vermeiden werden in jedes Rohr — bei Doppeläufen in beide Rohre — von beiden Enden runde schwach konische Hölzer „Laufhölzer" eingestossen, welche als

Handgriffe dienen, gleichzeitig aber auch die Rohrseele vor dem Mitrosten schützen. Die Laufhölzer werden während der ganzen Arbeit des Brünirens aus den Rohrmündungen nicht herausgenommen.

Bezüglich der Farbe waren die Büchsenmacher anfänglich zufrieden, wenn ihre Läufe eine kirschrothe Farbe hatten, bald versuchten sie jedoch verschiedene andere Chemikalien anzuwenden, welche eine dünklere Farbe der Oxydkruste herbeiführen sollten. Bei solchen Versuchen erkannte man erst die ungleichen Einflüsse verschiedener Substanzen auf das Eisen, und bereitete erst verschiedene Bräunen von einer Menge chemischer Präparate. So erwiesen sich vortheilhaft für raschere Oxydirung der Zusatz von Quecksilbersublimat, Chlorkalium und verschiedener Säuren; zur besseren Ausfüllung der Poren: Eisentinktur, Kupfervitriol; für festere und lebhaftere Rostfarbe: Salzsäure, Weingeist, eisenhaltiger Schwefeläther und andere.

Je öfters die Rohre während dem Brüniren mit der Kratzbürste behandelt werden, desto glänzender und gleichmässiger ist die Rostschichte.

Um eine noch schönere Brünirung an feinen Damastrohren zu erzielen, haben namentlich die englischen Waffenschmiede unzählige Versuche gemacht, obwohl auch die französischen und deutschen Büchsenmacher nicht mühelos die Hände in den Schoss legten. Von allen diesen Versuchen bewährte sich am besten das Brüniren mit Kohlenruss, durch welche Methode die Rohre eine viel dünklere (kirschbraune) Farbe annahmen.

Bei diesem Verfahren wurden die fein geschmirgelten Rohre wie bei vorherigem durch einen oder mehrere Kreideanstriche entfettet und mit verdünnter Schwefelsäure abgewaschen. Die so präparirten Rohre wurden dann durch eine Steinkohlenflamme mehremal hin und her gezogen, so dass sie an der ganzen Oberfläche mit Steinkohlenruss bedeckt waren. Nach dem Einrauchen stellte man die Rohre in einen kalten und feuchten Keller, wo sie sich binnen 18 bis 24 Stunden mit einer feuchten Rostschichte überzogen haben. Nach dieser Frist wurden die Rohre herausgenommen, abgetrocknet, mit der Kratzbürste polirt und wieder eingeraucht und in den Keller gestellt, was wegen langsamer Zunahme der Oxydhaut oft wochenlang wiederholt werden musste. Die so brünirten Rohre zeichneten sich durch sehr schöne und dauerhafte Farbe aus, die durch kein anderes früher bekanntes Verfahren erzielt werden konnte. Doch war die Erzeugung dieser Rostschichte nicht nur sehr kostspielig und zeitraubend, sondern auch nur bei den feinsten Damastsorten anwendbar. — Infolgedessen hat man später die Damastrohre fast regelmässig mit gewöhnlicher ordinärer Bräune brünirt, und nachdem die Farbe fast genügend dunkel war, und die Damastmuster sich genügend scharf nüancirten, erst ein- oder zweimal — höchstens dreimal eingeraucht. — Zum Einrauchen konnte nur solche Steinkohle gewählt werden, welche wo möglich kein Schwefel und eine grössere Menge Wasserstoff enthielt; ein mässiges Bespritzen der Kohle mit Wasser war stets vortheilhaft. — Eine andere Be-

schwerlichkeit war der Keller, denn in manchem Keller wollten die Rohre auf keinen Fall rosten, namentlich in solchen nicht, wo ein guter Luftzug war. In solchen Fällen suchte man auf alle mögliche Art abzuhelfen. Man bespritzte die Wände und den Fussboden mit Wasser, wenn das nicht half kam Essig an die Reihe, dann Salzsäure — Scheidewasser etc., bis man endlich den betreffenden Winkel sogar eine Zeitlang als Pissoir benützte — was gewöhnlich half.

Im Uebrigen wurde bei dem Rauchbrauniren gleichwie bei anderen Verfahren vorgegangen, denn die fleissige Behandlung mit der Kratzbürste, Schmirgelabreibungen ist hier gleichfalls die Hauptsache, und wird auch nach Beendigung der Arbeit dem weiteren Oxydiren dadurch vorgebeugt, dass die Reste der Oxydationsmittel durch Begiessen mit heissem Wasser unschädlich gemacht wurden, wodurch ebenfalls die weicheren Stellen zugleich dünkler wurden. Manche Brünirer haben nach dem heissen Wasser sofort eiskaltes angewendet, und glaubten überzeugt zu sein, dass dadurch die lichteren Stellen noch lichter werden.

Wegen grosser Kostspieligkeit und Umständlichkeit wurde das Rauchbrauniren verhältnismässig nur wenig benützt, umsomehr da es auch nicht bei allen Damastsorten anwendbar war, und hat man mehr auf die verschiedenartig zusammengesetzten Bräunen gerechnet. So kam es, dass nicht nur jede Gewehrfabrik, sondern auch kleine Büchsenmacher, ja sogar einzelne Arbeiter ihre besonderen Recepte zur Brünirung von Läufen hatten und selbe wie ein heiliges Geheimnis bewahrten, und hört man bisher hier und da Klagen, dass dieser oder jener Arbeiter sein Recept, von welchem er so viel Schönes zu sagen wusste, mit ins Grab genommen hat. — Jeder rühmte das seine wie immer als das Beste und Unübertreffliche, der eine sagte er habe es von einem umherreisenden Engländer, der andere erwischte es auf seinen Reisen, ein dritter wusste das Geheimnis von seinem seligen Lehrmeister — und doch war das Resultat bei allen diesen Recepten beinahe dasselbe. — Der Verfasser hat weniger aus Passion, als eher zum Zwecke dieses Werkes seiner Zeit viel Mühe darauf verwendet die wunderthätigen Recepte zu sammeln und zu versuchen, und überzeugte sich bei seinen Versuchen als auch bei der Analyse, dass rundherum alle die Wunder beinahe dasselbe sind, und im Ganzen dasselbe leisten. Wenn man den brünirten Lauf nicht fuchsroth oder kirschroth haben wollte, musste man ihn nach beendeter Brünirung blau anlaufen lassen. — Einige vom Verfasser versuchte Bräunen enthielten auch das salpetersaure Silberoxyd, welches bekanntlich in der Photographie seine Rolle spielt, indem es am Lichte schwarz wird. Die mit diesen Bräunen behandelten Rohre mussten beim Trocknen oder nach demselben dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, und haben dadurch eine gefällige dunkle Farbe angenommen, welche jedoch sehr bald wieder verblasste, und noch weit hässlicher war, als die anderer Rohre. — Das Anlaufenlassen der Rohre nach dem Brüniren ist freilich noch weniger empfehlenswerth. — Bei diesen Versuchen und Analysen hat der Verfasser auch seine, wenn auch

beschränkten chemischen Erfahrungen geltend machen wollen, und bereitete sich einige Bräunen nach eigener Meinung und überzeugte sich, dass man durch einen Zusatz von Salmiak eine so dunkle Oxydfarbe erreichen kann, wie sie auf kaltem Wege kaum auf andere Art erreicht werden kann. Die weicheren Damaststellen können bei Anwendung des Salmiaks sich ebenso von den härteren Stellen nüanciren, wie die schwarzen Buchstaben von dem weissen Papier dieses Buches, indem sie fast ebenso schwarz ausfallen. — Als die beste Mischung erkannte der Verfasser durch fortgesetzte Versuche diejenige von

4 Theil rothrauchender Salpetersäure,
4 „ Salmiak,
3 „ Weingeist,
1 „ Kupfervitriol.

Das Ganze in entsprechender Wassermenge aufgelöst und verdünnt. Die Behandlung der mit dieser sehr einfachen Bräune zu brünirenden Rohre ist dieselbe wie vorher angedeutet, nur muss der Vertilgung der Säure und Salzüberreste durch Abbrühen und Abwaschen die gehörige Sorgfalt gespendet werden.

Die Brünirmethoden mit fetten Oxydationsmitteln, z. B. mit Spiessglanzbutter, sind schon vor langer Zeit aufgegeben worden, wenn auch die Chemiker in verschiedenen Zeitschriften solche noch in letzter Zeit als neu anempfehlen. — Bei den nassen Bräunen sind die Entfettungen durch Kreideanstriche, Behandlung mit der Kratzbürste die Hauptsache; indem an einen ungenügend entfetteten Lauf die Bräune nie gleichmässig fangen kann, so dass derselbe nach dem Brüniren immer fleckig ist. — Die Bräune muss sehr vorsichtig aufgetragen werden, so zwar, dass ein Stückchen Schwamm in derelben getränkt und wieder ausgepresst wird, wonach man mit demselben das Rohr von einem Ende zum anderen — an allen Seiten gleichmässig überzieht. — Die Bräune darf nie aufgetragen werden, wenn der Lauf auch nur ganz wenig warm ist, und muss vorher der Lauf, wenn nicht gut abgekratzt, doch wenigstens gut abgebürstet sein, bevor man neue Bräune aufträgt. Wird die Bräune auf warmen Lauf aufgetragen, so ist stets eine Krustenbildung zu befürchten, was ein zeitweiliges Abspringen der Bräune vom Metalle nach sich zieht. — Werden während dem Brüniren die Damastmuster weniger sichtbar, so müssen sogleich Abreibungen mit feinstem geschlämmten Schmirgel oder bei schwächerer Oxydhaut mit geschlämmter Kreide und Wasser vorgenommen werden.

Das ganze Brüniren ist eine so einförmige und so geringe Arbeit, dass man sie früher ausschliesslich nur von Lehrknaben verrichten liess, und in grösseren Fabriken theils den schwächsten Arbeitern oder sogar Taglöhnern anvertraute. — Es ist eine bekannte Sache, dass je länger sich jemand mit einer und derselben Arbeit befasst, dieselbe auch um so besser vollführen kann, und war es auch so mit dem Brüniren, indem man bald einsah, dass die Rohre stets schöner ausfallen, wenn man die Arbeit immer demselben Arbeiter anvertraut, und wenn derselbe wo möglich auch

keine andere Arbeit in die Hand bekommt, sondern sein Augenmerk ausschliesslich nur dieser Arbeit zuwendet. Freilich ist dies nur dann möglich, wenn dadurch der Arbeiter genügend beschäftigt wird und bringt es auch dem Fabrikanten materiellen Nutzen, wenn der Arbeiter die Rohre nicht Stück für Stück, sondern dutzendweise brüniren kann. Ein Arbeiter kann auch 40 bis 50 Rohre gleichzeitig brüniren, ohne dass die Arbeit viel länger dauern müsste, als die Brünirung eines einzelnen Rohres an Zeit in Anspruch nimmt. Ein weiterer Vortheil ist auch der, dass von den 40 bis 50 Rohren alle gleich brünirt werden und daher sämmtlich gleiche Farbe zeigen können, was man freilich nicht erwarten könnte, wenn jedes Stück separat dieser Arbeit unterworfen wäre. Durch Uebung und Erfahrung kann ein minder erfahrener Büchsenmacher leicht ein guter Schmirgler, Rohrzieher etc. werden, warum könnte nicht ein auch kein Jota von der Büchsenmacherei verstehende Mensch leicht ein guter Brünirer werden? —

Bei der Engros-Brünirung ist man (ohne Beihilfe der Chemiker) darauf gekommen, dass auch noch viel tiefere Farbe erreicht werden kann, als die Büchsenmacher überhaupt wünschten. — Durch Zufall wurden einige Rohre länger im siedenden Wasser belassen, und man fand, dass sie als fertig viel dünkler als die früher herausgenommenen waren. Kurz man erkannte, dass die Oxydkruste um so schwärzer wird, je länger man den brünirten Gegenstand in kochendem Wasser gelassen hat. — Die vorgenommenen chemischen Versuche und Analysen führten schliesslich zu der Erkennung, dass der Rostüberzug an den Rohren durch eine verdünnte Säure oder irgend eine Salzlösung hervorgerufen, durch längeres Belassen in siedendem Wasser eine neue Metamorphose erleidet, indem sich während dem Kochen das Eisenoxyd in Eisenoxyduloxyd verwandelt, welches bekanntlich rein schwarz ist. — Die durch Sieden schwarz gewordene Oxydkruste ist demnach in ihrer Beschaffenheit mit dem Hammerschlag (Zunder) und dem Magneteisenstein identisch. Sie ist gegen die Säuren weit beständiger und in der Luft wie auch in der Feuchtigkeit widerstandsfähiger als gewöhnliches Oxyd. Der auf diese Art gebildete Ueberzug von Eisenoxyduloxyd haftet an der Eisen- oder Stahloberfläche so fest, dass eine Oxydirung unter der Schutzschichte bisher nicht beobachtet wurde. Der Verfasser hat selber verschiedene Versuche in dieser Hinsicht vorgenommen, ohne auch mit bewaffnetem Auge eine Oxydation unter der Schutzschichte — oder ein Abspringen derselben zu entdecken.

Nach dem Auskochen erscheint das in dieser Art brünirte Objekt gewöhnlich rein schwarz, gleich ob es von gewöhnlichem Eisen oder Stahl, oder von Damast erzeugt ist. Um die Damastmuster sichtbar zu machen, muss man das betreffende Rohr abermals tüchtig mit Wasser und geschlämmtem Schmirgel mittels eines Lappens abreiben, wonach erst durch eine abermalige Anwendung der Kratzbürste dem Laufe die letzte Politur ertheilt wird, von welcher das mehr oder weniger lebhafte Abstechen der beiden Farbentöne des Damastes abhängig ist.

Den Ersatz eines Aetzmittels statt Schmirgel wollen wir nicht anrathen, indem solche nie so gleichmässig einwirken, und auch ihre Einwirkung nicht so genau geregelt werden kann, wie bei der Anwendung eines, wenn auch langsamer wirkenden Schleifmittels.

Bezüglich dieser Brünirungsmethode müssen wir darauf aufmerksam machen, dass der Oxydüberzug nur auf nassem Wege erzeugt werden muss, und dass auch nicht alle Bräunen in gleichem Grade dem Zwecke entsprechen.

Als die vortheilhafteste Bräune zu diesem Zwecke hält der Verfasser seine eigene Zusammensetzung, welche er bei immer wiederholten Versuchen als allen Zwecken entsprechend erkannte, und welche auch bei gewöhnlicher Brünirung ohne Sieden gute Resultate liefert. Es ist die Mischung von:

1	Gewichtstheil		Sublimat,
3	„	„	Weingeist,
2	„	„	Eisentinktur,
2	„	„	Salzsäure,
3	„	„	Schwefelsäure,
2	„	„	Salmiak und
100	„	„	destillirtem Wasser.

Je nach Bedarf kann bei dieser wie bei anderen Bräunen die Wassermenge verringert oder vergrössert werden, wodurch die Bräune stärker oder schwächer gemacht wird. —

Während dem eigentlichen Brüniren muss darauf sehr geachtet werden, dass die Damastmuster immer gut sichtbar bleiben, was zu erreichen namentlich an beiden Rohrenden sehr schwer ist, indem nach dem Auftragen der Bräune die beiden Enden viel schneller abtrocknen, und desshalb auch immer an den Enden sich eine stärkere Oxydkruste bildet, als der übrigen Rohrlänge nach. Dies ist die Ursache, warum alle Läufe ohne Unterschied an den Enden viel dünkler, und die Damastmuster hier kaum oder gar nicht sichtbar sind. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, darf man nicht immer von einem bis zum anderen Ende des Rohres die Bräune auftragen, sondern abwechselnd immer an einem Ende 1 oder 2 cm trocken lassen, und nur der übrigen Länge nach zu bestreichen. Trotzdem muss aber doch an den Enden mit besonderer Aufmerksamkeit das Abreiben mit Schmirgel geschehen, und muss man auch bei der Anwendung der Kratzbürste darauf achten, dass namentlich am rückwärtigen Ende die mit dem Rohrverschluss oder dem Gehäuse zusammenfallende Kante nicht rund abgewetzt wird. —

Bei mit Gold oder Silber eingelegten Rohren, wo z. B. auf diese Art die Firma oder verschiedene Verzierungen ausgeführt wurden, was immer vor dem Brüniren geschehen muss, ist es wohl zu entschuldigen, wenn zwischen der Goldeinlage die Bräune ein wenig dünkler ist und auch die Damastmuster hier weniger erkenntlich sind; im Gegentheil nimmt sich die Goldfigur noch besser aus, wenn sie in gleichmässig dunklem Grunde ist. Doch darf diese Unvollkommenheit nicht auffallend sein, da sie sonst den Lauf entstellen würde. — Auch muss man mit der Kratzbürste und mit dem

Schmirgel nur vorsichtig und möglichst schnell über das eingelegte Gold fahren, damit dasselbe nach beendigter Brünirung nicht vertieft erscheint, indem das Gold oder Silber als weicheres Metall immer stärker angegriffen wird.

Ausser den Rohren werden nur selten auch andere Gewehrtheile brünirt; von diesen erwähnen wir vor Allem die Verschlussgehäuse der Hinterlader, wenn solche an den Lauf geschraubt, mit diesem zugleich brünirt werden und mit demselben auch gleiche Farbe haben können.

Zehnter Abschnitt.

Der Schuss.

a. Kugelschuss.

Der eigentliche Zweck der Feuerwaffe ist der Schuss, und muss stets das meiste Augenmerk des Erzeugers darauf gerichtet sein, dass seine Gewehre möglichst weit und sicher schiessen. Die Vorkehrungen zum bequemen Anlegen des Gewehres, zum schnellen unumständlichen Laden, zum leichten Abfeuern sollen nur das Ausnützen des durch das Gewehr gebotenen Vortheiles, das Geschoss auf einen entfernten Punkt schleudern zu können, unterstützen.

Der Schusserfolg ist abhängig:

1) von der Beschaffenheit des Rohres,
2) von der Form und Art des Geschosses,
3) von der Pulverladung, und schliesslich von gutem Visiren.

Bezüglich der Ausarbeitung des Rohres wurde bereits in Vorhergehendem ausführlicher angedeutet.

Die Geschosse sind im Ganzen in zwei Hauptarten zu theilen, nämlich auf Kugel und Schrot. — Als Kugel wird jedes Geschoss ohne Rücksicht auf seine Form bezeichnet, welches nur einzeln aus einem Rohre geschossen werden kann, und werden erst die Kugeln nach ihrer Beschaffenheit und Form als Rundkugeln, Spitzkugeln — oder in neuerer Zeit besser Spitzgeschosse, Langgeschosse, Explosionsgeschosse etc. benannt. — Schrot sind kleine Kugeln, welche in bedeutender Anzahl auf einmal in das Rohr geladen und herausgeschossen werden.

Die Pulverladung liegt im geladenen Rohre unter dem Geschosse, und wird durch das Zündhütchenfeuer, welches ihr im entscheidenden Momente zugeführt wird, plötzlich angezündet, in Gase verwandelt, denen der beschränkte Raum der zum Fassen des Pul-

ers genügend war, keineswegs ausreichend ist, indem 1 ccm Pulver durch Verbrennung nicht weniger als 400 ccm Gase liefert, welche sich durch enorme Kraft nach allen Seiten expandiren und auf die Wände des Raumes einen Druck ausüben, welcher wohl auf mehrere Tausend Atmosphären geschätzt werden kann. Sind in vorliegendem Falle die Rohrwände genug fest um dem enormen Drucke zu widerstehen, und der Rohr- resp. Kammerboden genug solid, muss unbedingt das Geschoss als der nachgiebigste Theil der Raumwände vorgerückt werden, und wenn es die Rohrbohrung verlässt durch angenommene Geschwindigkeit sich auch weiter bewegen. Je grösser die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist, desto weiter kann es sich bewegen.

Es ist eine wichtige Frage, wie stark die Pulverladung zum Geschosse sein soll? — Die einfache Antwort darauf lautet: So stark, als sie im Rohre, so lange es das Geschoss noch nicht verlassen hat, verbrennen kann. — Früher richtete man sich allgemein nach der Regel, dass bei einer Büchse die Pulverladung $^2/_3$ des Kugelgewichtes betragen soll — oder nach dem Volumen so stark als zum dreimaligen Füllen der Kugelform nöthig erscheint. Doch muss betont werden, dass eine solche Regel sich nur in den seltensten Fällen bewähren kann, gewöhnlich aber die Pulverladung unrichtig bleibt. Gleitet das Geschoss leicht aus der Rohrbohrung, so wird es sicher viel früher das Rohr verlassen, als wenn es stark an den Rohrwänden reiben müsste. Da nun die ganze Pulverladung nicht in demselben Momente verbrennt, sondern zur vollständigen Verbrennung einige Zeit braucht, ist leicht begreiflich, dass im ersteren Falle viel weniger Pulver sich in Gase verwandelt, so lange das Geschoss noch im Laufe ist, als wenn das Geschoss durch seine Reibung an den Rohrwänden in der Bohrung länger aufgehalten wird. Wenn nun beim Schusse nicht alles Pulver sich in Gase verwandelt, so lange das Geschoss noch im Rohre ist, so ist die Pulverladung zu stark und könnte man auch mit weniger Pulver denselben Schusseffekt erzielen. Verbrennt dagegen die Pulverladung noch bevor das Geschoss die Rohrbohrung verlassen hat — so dass auch noch mehr Pulver verbrennen könnte — so ist die Pulverladung zu schwach, und könnte der Schusseffekt entweder durch Verstärkung der Pulverladung als auch durch Abkürzung des Laufes merklich gesteigert werden, da ein Mehr der Rohrlänge als eben zur Verbrennung des Pulvers nöthig ist, das Geschoss in seiner Vorbewegung aufhält. — Die Stärke der Pulverladung muss demnach erprobt werden, da bei den verschiedenen Arten der Rohrseelenausarbeitung — namentlich bei der Handarbeit und den Luxuswaffen — nie die Reibung und die Dauer der Geschossbewegung durch die Rohrbohrung bestimmt werden kann.

Der Schusserfolg — namentlich die Schussweite — ist sowohl von genügender und gehörig ausgenützter Pulvermenge, als auch durch die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden abhängig, durch welche Umstände die grössere oder geringere Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses bedingt wird; denn je grösser die Reibung ist, und je mehr Pulver in Gase verwandelt auf das Geschoss wir-

ken können — desto grösser ist seine Geschwindigkeit, wenn es seine Bahn vor der Rohrmündung antritt. Je grösser die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist, desto weiteren Weg wird es machen können.

Ein einmal bewegter Körper behält seine Bewegung, so lange er durch eine zweite Kraft in derselben nicht aufgehalten wird. So würde auch ein Geschoss die einmal angenommene Bewegung nicht verlieren, wenn nicht andere Kräfte ihr entgegenwirken würden. Dies sind namentlich der Widerstand der Luft und die Anziehungskraft der Erde. — Der Widerstand der Luft ist eben die Ursache dessen, dass ein Geschoss auch bei sehr grosser Anfangsgeschwindigkeit nach und nach an seiner Geschwindigkeit abnimmt, und daher die Anziehungskraft der Erde immer mehr sich geltend machen kann. Man hat also vor Allem den Widerstand der Luft nach Möglichkeit zu mindern, was auch dadurch theilweise erreicht wird, wenn man dem Geschosse eine solche Form ertheilt, dass es der Luft eine möglichst kleine Fläche bietet und die Luft auch frei über seiner Oberfläche abfliessen lässt, was nur dann möglich ist, wenn das Geschoss an seiner Oberfläche möglichst glatt ohne Vorsprünge und Einschnitte ist. Ausserdem wird der Luftwiderstand durch verschiedene andere Umstände erhöht und verringert, so dass man denselben nie so genau in Ziffern andeuten kann als man es gerne möchte. — Gleichzeitig mit der Abnahme der Geschwindigkeit wird das Geschoss immer mehr von der Richtung der verlängerten Rohrseelenachse herabgezogen, und senkt sich immer mehr durch eigenes Gewicht zur Erde. Ein fallender Körper nimmt bekanntlich an Fallgeschwindigkeit zu, je länger der Fall dauert und je mehr der Körper der Erde sich nähert; kurz die Fallgeschwindigkeit nimmt beständig zu. Wenn nun die Fluggeschwindigkeit des Geschosses durch den Widerstand der Luft beständig abnimmt, die Annäherung des Geschosses zur Erde dagegen beständig zunimmt, ist es einleuchtend, dass die Flugbahn des Geschosses keineswegs mit der verlängerten Rohrseelenachse identisch — also geradlinig und auch nicht einem Bogen ähnlich sein kann, da das Geschoss anfangs bei grosser Fluggeschwindigkeit nur unbedeutend sich senkt. Wenn man annimmt, dass wenn das Geschoss frei fallen gelassen in der ersten Sekunde einen Meter tief fallen würde — auch beim Schusse in gleichem Zeitraum um einen Meter tief von der ursprünglichen Richtung abkommen müsste, wird man wohl einsehen, dass dieses Abkommen um so geringere Bedeutung haben wird, je grössere Bahn das Geschoss in diesem Zeitraum zurücklegen kann. Wenn also z. B. das Geschoss in der ersten Sekunde 500 m zurücklegen würde, müsste es in dieser Entfernung einen Meter tiefer anschlagen, als wenn es sich genau in der Richtung der Rohrseelenachse bewegen würde. Sollte das Geschoss nur 250 m in der ersten Sekunde zurücklegen können, so wird das Abkommen um einen Meter schon in dieser Entfernung stattfinden etc. Man sieht also, dass die Anziehungskraft der Erde um so weniger nachtheilig ist, je grössere Geschwindigkeit das Geschoss hat. —

Die Fluggeschwindigkeit des Geschosses ist durchgehends von der anfänglichen Geschwindigkeit abhängig — als auch von vermindertem Widerstand der Luft durch entsprechende Form des Geschosses und verhältnismässiges Gewicht desselben. — Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist von der Stärke und guter Ausnützung der Pulverladung, der guten Ausfüllung der Rohrseele durch das Geschoss, und den Widerstand den die Rohrwände demselben in seiner Vorbewegung bieten, abhängig. Ausserdem bleibt auch die mehr oder weniger feste Haltung des Gewehres nicht ohne Einfluss auf die anfängliche Geschwindigkeit des Geschosses.

Durch die Hinterladung wurde erst die Möglichkeit geboten, das Wichtigste, wodurch die Anfangsgeschwindigkeit bedingt wird, zu befolgen und so ein Maximum des Schusseffektes zu erreichen. Montalembert war in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der erste, der auf die durch Hinterladung erreichbaren Vortheile hinwies, was aber erst jetzt zur völligen Ausnützung gelangt. — Bei Vorderladern muss das Geschoss beim Laden durch die ganze Rohrseele herabgedrückt werden, und formt sich dadurch nach der Rohrseele in ihrem engsten Theile, so dass es beim Schusse nur sehr leicht wieder zum Rohre hinausgleiten und schlaff seinen Flug antreten kann. Die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden ist entschieden eine unbedeutende, und wird demzufolge, da das Geschoss nicht länger im Rohre aufgehalten wird, auch nur wenig Pulver zur rechten Zeit verbrennen können, so dass die Spannung der Pulvergase nur eine geringe bleibt. Durch Verstärkung der Pulverladung liefert man in solchem Falle nur einen Pfropfen wie unter Probe der Gewehrläufe angeführt wurde, wonach das unverbrannte Pulver entweder vor der Rohrmündung unversehrt zur Erde fällt, oder theilweise erst ausser dem Rohre in der Luft verbrennt. Ausserdem muss auch nicht unbeachtet bleiben, dass die Zündungsart der Vorderlader nicht immer ganz zweckmässig war, und keineswegs eine rasche Zündung der ganzen Pulverladung unterstützte, sondern das Feuer nur ziemlich langsam sich verbreiten liess.

Diesen Uebelständen suchte man in der ersten Hälfte des jetzigen Jahrhunderts durch verschiedene Geschossarten abzuhelfen, von denen wir bereits zwei — Stauchgeschosse nach Delvigne und Thouvenin früher angeführt und abgebildet, welche in die Rohrbohrung leicht eingeführt und durch einige Stösse mit dem Ladestock an der Kammer gestaucht wurden, so dass sie auch die hinten erweiterte Rohrseele ausfüllten. Dadurch wurde zwar dem Schusserfolg merklich gedient und die Tragweite sehr bedeutend vermehrt. Doch war namentlich nach Delvigne durch die Deformirung des Geschosses die Treffsicherheit sehr merklich beeinträchtigt, und war auch das Laden selbst sehr umständlich, und die Stellung des Geschosses nach dem Stauchen im Rohre fraglich, als dass man immer gleiches Resultat hätte erwarten können. — Nach diesen kamen die Geschosse mit Treibspiegel oder Culot nach Minié (**Fig. 3 und 4, Taf. XXI**). — Dieselben waren von hinten konisch ausgehöhlt. In dieser Höhlung war ein von Eisenblech schüsselähnlich geprägter

Treibspiegel eingeführt, welcher beim Schusse durch den Druck der Pulvergase tiefer in den Bleikörper gedrückt wurde und diesen erweiterte, so dass der rückwärtige Theil des Geschosses vollkommen die Rohrseele ausfüllte, und den Druck der gesammten entwickelten Pulvergase erhalten musste, ohne dass dieselben zwischen Geschoss und Rohrwand einen Abgang gefunden hätten. Man konnte demnach auch ein das Kaliber nicht füllendes Geschoss mit Vortheil gebrauchen. — Diese Kugeln vereinfachte Timmerhans dadurch, dass er den Treibspiegel wegliess, die Wände der Höhlung schwächer machte (vergl. **Fig. 5** und **6, Taf. XXI**) und in der Mitte der so erweiterten Aushöhlung einen massiven Kern beliess, der das Gleichgewicht der Kugel unterstützte. Beim Schusse fanden die Pulvergase in der Aushöhlung eine sehr bedeutende Fläche, auf welche sie ihren Druck ausüben konnten. Dadurch wurde der rückwärtige Theil des Geschosses ausgebreitet, „expandirt", und an die Rohrseelenwände gepresst. Diese Geschosse haben den Namen „Expansiv- oder Expansionsgeschosse" erhalten, und wurden namentlich für Garnisongewehre in unzähligen Abweichungen von der ursprünglichen Form versucht und theilweise auch verwendet.

Verschieden von den Expansionsgeschossen sind die Kompressionsgeschosse (**Fig. 7, Taf. XXI**). Dieselben können bei Vorderladern in zwei Arten erweitert werden, und zwar nach dem Delvigne'schen Princip durch Anstoss an den Kammerrand, oder auch selbstthätig durch den Druck der Pulvergase, welche auf das Geschoss von hinten wirken, und wenn der vorderste Theil an den Rohrwänden Widerstand findet, den aus kurzen Konus bestehenden Bleikörper zusammendrücken, so dass der eine Konus in den anderen einzudringen strebt und auch selber gestaucht wird. Das Geschoss wird dadurch kürzer, jedoch erhalten die Stellen *a a, b b* und *c c* einen grösseren Durchmesser, so dass sie sich gut in die Züge einpressen können und das Kaliber ausfüllen.

Bei den Hinterladern können alle derartige Vorkehrungen, das Kaliber durch Deformirung des Geschosses auszufüllen, unbeachtet bleiben, da man von rückwärts immer ein Geschoss einführen kann, welches sich nur mit grosser Kraft in die Züge der Rohrseele einzwängt und daher auch einen grösseren Durchmesser haben kann als die Rohrseele. Um das Rohrmetall nicht übermässig anzustrengen, wurden namentlich bei grosskalibrigen Luxuswaffen die Geschosse mit Kannelirungen beibehalten, namentlich solche nach **Fig. 12, Taf. XXI**, seltener nach **Fig. 9** und **13, Taf. XXI**. Für Präcisionswaffen behaupten das Feld die Geschosse nach **Fig. 15**, welche erst nach **Fig. 8, Taf. XXI**, gebildet wurden, und das sogenannte Langblei nach **Fig. 10** und **11, Taf. XXI**. Die Kannelirungen von **Fig. 15** dienen nur zur Annahme von Fettigkeit, welche die Bewegung des Geschosses im Rohre erleichtern soll, und werden desshalb auch als Fettrinnen bezeichnet. — Je mehr und je tiefere Rinnen das Geschoss hat, desto schlechter kann an dessen Oberfläche die Luft abfliessen, und nimmt desshalb seine Fluggeschwindigkeit um so schneller ab. Die Expansionshöhlung wurde bei den modernen Langgeschossen beibehalten, wenn auch ihre Bestimmung

jetzt eine andere ist als bei den Expansionsgeschossen. Sie hat hier die Bestimmung den Schwerpunkt näher zur Geschossspitze zu rücken. Es ist einleuchtend, dass beim Langgeschoss nach **Fig. 10** und **11**, der Schwerpunkt keineswegs in der Mitte der Geschosslänge liegen kann, wenn das Geschoss als Walze überall gleichen Durchmessers an einem Ende wegen Zurundung abgenommen wurde. Dadurch muss unbedingt der Schwerpunkt dem hinteren Geschossende zu gerückt werden, was sich keineswegs als dem Schusserfolge vortheilhaft bewähren kann. Wenn nun durch die rückwärtige Aushöhlung auch das hintere Geschossende leichter gemacht wird, wird der Schwerpunkt wieder weiter nach vorn gerückt, es gelingt jedoch nur in seltensten Fällen — man kann sagen bei Gewehrgeschossen gar nicht — dass er sogar vor der Mitte der Geschosslänge zu liegen kommt, sondern findet man den Schwerpunkt regelmässig in der rückwärtigen Hälfte des Geschosskörpers. Diese etwas ungünstige Lage des Schwerpunktes wird beim Schusse durch den luftleeren Raum, der sich hinter dem Geschosse, meistens also in der Aushöhlung bildet, theilweise korrigirt.

Die glatten Langgeschosse (**Fig. 10** und **11**) werden regelmässig mit Papier umwickelt angewendet. Der Zweck desselben ist, dass 1) die Rohrwände sich nicht direkt mit Blei berühren, da sonst auch bei sehr glatter Rohrseele die Pore des Metalles sich theilweise mit Blei ausfüllen, wonach eine merkliche Abnahme der Schusspräcision stattfindet, welche erst wieder durch Beseitigung des Bleies aufgehoben werden kann. 2) Bleibt das mit Papier bekleidete Geschoss nach dem Austritt aus dem Rohre glatt und ohne Eindrücke von den Zügen, da sich nur das weiche Papier in die Züge einzwängt und das Geschoss in Drehung (Rotation) bringt. — Da die Züge im Rohre regelmässig zur rechten Seite sich drehen, erhält das Geschoss durch dieselben die Drehung zur rechten Seite. Ist auch der Papierstreifen, der nur einfach am Geschosse liegen muss, zu dieser Seite gewunden, so wird er sich schon vor der Rohrmündung aufrollen und das rotirende Geschoss verlassen. — In manchen Patronen findet man zwischen Geschoss und Pulverladung einen Wachspfropfen von fast gleichem Durchmesser mit dem Geschoss und ungefähr 3 mm Dicke. Dieser Pfropfen (aus einer Mischung von Wachs und Talg) wird beim Schusse durch den Druck der Pulvergase an das Geschoss gepresst, und durch die Hitze des Pulverfeuers (welche auf 3000° C. geschätzt wird) geschmolzen, so dass bei der Vorbewegung des Geschosses die ganze Rohrseele einen schwachen Ueberzug von Wachs erhält, und so vor dem Pulverschmutz ziemlich geschützt ist; der Verbleiung ist dadurch jedoch keineswegs vollkommen vorgebeugt.

Je länger das Geschoss im Rohre aufgehalten wird, desto mehr Pulver kann verbrennen, und um so grössere Spannung können die Pulvergase erreichen; doch muss man die schnelle Verbrennung des Pulvers auch anderweitig unterstützen, und geschieht dies namentlich durch entsprechende Art der Zündung. Die mangelhafteste Zündung war freilich die vom Pfannenpulver, wo nur ein kleiner Funke zur Pulverladung gelangte und das Feuer nur langsam in der

Pulverladung sich verbreitete. Die Kapselzündung bei Vorderladern hat schon erhebliche Vortheile geboten, da eine grössere Menge Feuer und bedeutend schärfer zur Pulverladung drang. Doch merkten die Schützen, namentlich beim Schrotschusse, dass eine Menge Pulverkörner vor der Rohrmündung zur Erde fiel, was namentlich bei frisch gefallenem Schnee sehr auffiel. Man erklärte sich diese Erscheinung derart, dass im Rohre vorerst die hintersten Pulverschichten verbrennen und die so entstandenen Gase das übrige Pulver sammt dem Geschosse aus dem Rohre treiben, so dass die obersten Schichten sozusagen dem Feuer ablaufen. — Durch die Dreyse'sche Zündungsart sollte diesem Uebelstande abgeholfen werden, indem die Zündpille **Fig. 14, Taf. XXI,** vor der Pulverladung gelagert wurde (also zwischen Pulver und Geschoss) und durch eine die ganze Pulverladung durchdringende Nadel zur Zündung gelangte. Bei solcher Zündung fand man wirklich kein einziges Pulverkörnchen herabgefallen, auch wenn die Ladung noch so stark war. Doch ist die Sache leicht erklärlich, denn durch das Pillenfeuer wurden nur die obersten Pulverschichten angefeuert, während das übrige Pulverquantum langsam abbrennend in der Kammer zurückblieb. Hier lief umgekehrt das Feuer von der Pulverladung ab, so dass diese, wenn das Geschoss schon längst aus dem Rohre ausgetreten ist, langsam in der Kammer verbrannte. Eine grosse Verunreinigung der Kammer war die natürliche Folge davon. — Die übrigen gasdichten Patronen bieten dagegen bedeutendere Vortheile der Zündung, indem hier das sämmtliche Zündfeuer in dem hermetisch eingeschlossenen Pulverraum bleibt und sich über einen grösseren Theil der Pulverladung vertheilt und dadurch gleich im ersten Augenblick auch ein grösseres Pulverquantum in Gas sich verwandeln lässt. —

An erster Stelle sind hier die Patronen mit Randzündung anzuführen (**Fig. 15, Taf. XXI**), wo der Zündsatz rings um den Hülsenboden in dessen hohlem Rand gelagert ist und durch Quetschung des Randes zur Zündung gelangt. Das Pulver wird dadurch entschieden mehr von der Seite abbrennen wo die Quetschung stattfand, doch ist der Mangel nur sehr gering und kann durch entsprechende Lagerung des Zündstiftes auch dieser Umstand völlig gleichgültig gemacht werden. — Die Lefaucheuxpatronen bewähren sich in der Praxis ziemlich gut, wenn auch nicht am besten. In **Fig. 19, Taf. XXI,** haben wir versucht bildlich die Richtung des Zündhütchenfeuers in der Hülse anzudeuten, wie es, wenn man das Zündhütchen in der sonst leeren Patronenhülse explodiren lässt, wirklich stattfindet. Es ist einleuchtend, dass das Zündfeuer einer Lancasterpatrone **Fig. 20** und **21** der Pulverentzündung weit zweckmässiger erscheint, indem es genau in der Rohrachse mitten in das Pulver dringt, und desshalb zuerst in der Mitte zündet und das Feuer schnell zu den Seiten sich verbreiten lässt. Doch ist auch bei diesen Patronen die Zündung nicht immer gleich, sondern ist bei manchen Hülsen das Zündfeuer viel schärfer und dringt weiter vor als bei anderen. Je kleiner das Löchelchen ist, durch welches das Zündfeuer zur Pulverladung dringen soll, desto feiner und länger

ist der Zündstrahl. Es ist leicht begreiflich, dass das Pulver um so schneller sich zündet je weiter zwischen dasselbe das Zündfeuer eindringen kann. — Der weitere Vortheil sämmtlicher gasdichten Patronenhülsen besteht darin, dass die Pulvergase nirgends einen Abgang finden, und daher die sämmtliche Kraft des Pulvers auf das Geschoss koncentrirt wird.

Das Geschoss bewegt sich nach dem Austritt aus der Rohrbohrung mit ungeheurer Schnelligkeit zu der Seite, zu welcher das Rohr im Momente des Austrittes gerichtet ist, und bewegt sich anfangs beinahe genau in der Richtung der Rohrseelenachse, wonach es durch Widerstand der Luft an Fluggeschwindigkeit abnehmend immer mehr sich der Erde nähert. Die Flugbahn ist dann weder eine gerade noch eine streng bogenförmige, da der Bogen immer kürzer und kürzer wird; sie ist also als eine parabolische zu bezeichnen. In **Fig. 27, Taf. XXI**, versuchten wir die parabolische Bahn des Geschosses bildlich darzustellen, und haben zugleich auch die Distanzen von 50 zu 50 Schritten angedeutet. — Es ist einleuchtend, dass wenn bei jedem Distanzunterschied die Flugbahn in anderer Entfernung zur verlängerten Rohrachse steht, auch die Visirlinie, welche für den Treffer auf 1200 Schritt Distanz entsprechend ist, nicht auch bei einem Schusse auf 700 Schritt Entfernung zweckmässig erscheint, da sonst das Geschoss sehr hoch über dem Ziel fortfliegen müsste.

Die Visireinrichtung, auf welche wir weiter wiederkommen, bietet hier den Vortheil die Visirlinie zur Rohrachse mehr oder weniger schräg zu stellen. — Wie bereits vorher angedeutet ist die Länge der parabolischen Bahn von der grösseren oder geringeren Anfangsgeschwindigkeit und der Form des Geschosses abhängig. Bei gleicher Anfangsgeschwindigkeit und gleichem Gewicht wird ein Langgeschoss nach **Fig. 10** und **11, Taf. XXI**, immer eine flächere Bahn haben, also bedeutend weiter gehen als eine Rundkugel **Fig. 1, Taf. XXI**, welche (bei gleichem Gewicht) eine grössere Fläche der Luft entgegen bietet, und daher viel merklicher an Geschwindigkeit abnimmt. — Ein Langgeschoss bietet im Fluge auch noch andere Vortheile. Man wäre geneigt zu glauben, dass die Längenachse des Langgeschosses beständig mit der Flugbahn zusammenfällt, doch ist in Wirklichkeit diese Achse beständig in ungefährer Parallele mit der verlängerten Rohrseelenachse, wie in **Fig. 20, Taf. XXI**, *g*, *g*, *g* dargestellt. Dadurch wird dem Geschosse der meiste Widerstand an der unteren Seite des vorderen Endes durch die Luft geboten, wodurch in gleichem Verhältnis sich die Luft unter dem Geschosse komprimirt als sie sich über demselben verdünnt, und der Bleikörper förmlich eine immer sich erneuernde Tragkraft erhält. Die Schwerpunktslage ist wohl von grossem Einfluss, und muss konstatirt werden, dass es immer besser sich bewähren wird, wenn der Schwerpunkt näher zur Spitze liegt. Bisher versuchte man nur durch Expansionshöhlungen den Schwerpunkt näher der Geschossspitze zu rücken, in welchen sich beim Fluge unbedingt ein luftleerer Raum bilden muss, welcher das Geschoss nur zurückhalten kann, und doch erweisen sich diese Höhlungen nicht als nachthei-

lig, indem die tragende Kraft des Luftwiderstandes eine Korrektur bietet. — Dabei bleibt das Geschoss in beständiger Rotation und schraubt sich sozusagen durch die Luft. Da nun von unten mehr Widerstand dem Geschosse geboten wird als von oben, was sich um so merklicher macht, je grösseren Winkel die Geschossachse mit der Flugbahn bildet, bleibt auch diese Rotation des Geschosses nicht ohne Einfluss auf die Flugbahn, indem sich der Bleikörper an der komprimirten Luft förmlich wälzt, und demzufolge zu der Seite abweichen muss, zu welcher die Züge gedreht sind. Diese Abweichung heisst Derivation; anfangs ist sie kaum merklich, auf grosse Distanzen nimmt sie jedoch sehr schnell zu, so dass die Kugel auch um einige Meter seitwärts anschlagen kann, als wenn sie sich genau in der Richtung der Rohrachse bewegt hätte. Die Längenachse des Geschosses fällt in dieser Hinsicht (von oben gesehen) bei gewöhnlichen Langgeschossen, deren Schwerpunkt in der rückwärtigen Geschosshälfte liegt, genau mit der Derivationsbahn zusammen. Bei kurzem Drall und geringer Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses macht sich die Derivation gleichwie die Parabel der Flugbahn sehr merklich. Sie kann auch gleich der Flugbahn durch die Visireinrichtung korrigirt werden, wenn die Geschosse des betreffenden Rohres immer gleiche Form und Schwere haben und gleiche Anfangsgeschwindigkeit erhalten.

b. Visireinrichtung.

Die Visireinrichtung besteht bei Kugelrohren aus zwei bis drei Aufsätzen, und zwar dem Korn (Fliege, Mücke) und dem Visir (Absehen, Aufsatz), bei Standbüchsen auch dem Gucker. Bei Schrotgewehren wird nur das Korn angebracht, während Absehen und Gucker völlig abfallen.

In **Fig. 16, Taf. XVIII**, ist das gewöhnliche Korn der Luxuskugelgewehre veranschaulicht. Es ist beinahe einem an der Rohrschiene liegenden Getreidekorn ähnlich, von Packfong, Alpaka oder Silber verfertigt, und an einem Eisenplättchen, welches genau in die Rohrschiene passt, etwa 1 cm vor der Mündung befestigt. An dem der Rohrmündung abgewendeten Ende, welches beim Anschlagen der Waffe dem Auge entgegensteht, ist es abgeflächt, um keine Lichtreflexionen zu machen. Derartige Körner kommen gegenwärtig auch an den Präcisions- und Armeegewehren vor, wo sie jedoch regelmässig mit dem Rohre ein Ganzes bilden, indem sie theils aus einem massiven oder seltener einem angelötheten Ansatz erzeugt sind. Doch kommen ausnahmsweise noch Körner nach **Fig. 17, Taf. XVIII**, vor, welche dem zielenden Auge entgegen eine Kante bieten und beinahe einer halben Linse ähnlich sind; sie werden ebenfalls aus einem massiven Rohransatz ausgefeilt. In der Abbildung haben wir diese Kornform als eingeschoben (gleichwie **Fig. 16**) dargestellt, um die Art der Aufsetzung bei einfachen Büchsen zu veranschaulichen. Ist das Rohr stark in Metall — also achteckig, so wird es unmittelbar in das Rohrmetall eingepasst. Ist das Rohr

rund — und entbehrt die Schiene, so wird regelmässig an der betreffenden Stelle ein Ansatz („Sattel") gemacht, und in diesen das Zielkorn befestigt. — Das festsitzende Korn muss genau über der Rohrachse liegen, da es einmal gebildet zu keiner Seite mehr verschoben werden kann, das eingeschobene Korn muss dagegen genau horizontal und rechtwinklig zur Rohrachse eingepasst sein, um durch seitwärtiges Verschieben weder höher oder tiefer zur Rohrachse zu kommen, noch dadurch um ein Minimum dem Auge näher gerückt werden zu können. — Bei sehr genau eingeschossenen Kugelbüchsen werden regelmässig auch sehr feine Körner verwendet, namentlich solche, dass das zielende Auge nur einen schwarzen wie in der Luft schwebenden Punkt erblickt, der als Zielkorn dient, seine Stütze jedoch dem Auge fast unsichtbar bleibt. Ein derartiges Korn mittelmässiger Feinheit ist in **Fig. 18, Taf. XVIII**, abgebildet. Bei seiner Feinheit könnte es durch Unversehen sehr leicht abgebrochen — oder mindestens verbogen werden, und muss desshalb einen Schirm erhalten, welcher zu beiden Seiten neben dem Korn vorstehend, es vor jedem Anstoss, z. B. im Futteral, Kassette, wie auch beim Abstellen der Waffe genügend schützt, und gleichzeitig auch die Lichtreflexion am Korn verhindert. — Auch diese Körner bieten dem Auge entgegen eine Fläche, von welcher ab sie sich nach vorn verjüngen. — Der Schirm und Schieber werden aus einem Stück, seltener durch Löthung erzeugt; das Korn selbst wird von unten eingeschraubt. — An den alten Standbüchsen fand man häufig (jetzt schon seltener) diesen Schutzschirm einem gewöhnlichen Ladestockröhrchen ähnlich, und auch in der Länge eines solchen. Man verlangte von ihm zugleich, dass er das Zielkorn im Schatten erhält, damit letzteres beim Zielen nicht blenden kann.

Der andere Zielaufsatz, das Visir, ist regelmässig am rückwärtigen Drittel der Rohrlänge seitwärts verschiebbar befestigt. — Bei Feingewehren verwendet man noch immer mit Vorliebe das etwas veraltete Blattvisir nach **Fig. 20, Taf. XVIII**. Dieses ist aus dem sogenannten Stöckel entstanden, welches als Ansatz am Rohre befestigt nur für eine Distanz gerichtet war. Das Stöckel bietet dem Auge entgegen eine Fläche, welche oben in eine horizontale oder halbmondförmige Kante endet, in deren Mitte eine schmale Kerbe, „das Grinsel", eingefeilt ist, in welchem der Schütze beim Zielen das Korn sehen muss, und über diesem den Zielpunkt. — Bei der allmählichen Verbesserung der Gewehre fand man bald, dass ein Stöckelvisir zwar für eine Distanz genügt, keineswegs jedoch auf verschiedene Entfernungen, wo das Geschoss immer mehr sich der Erde nähert; man hat desshalb das Stöckel als Visir für eine geringere Entfernung verwendet, und fügte das in einem Scharnier am Stöckel bewegliche Blättchen *b*, welches beliebig umgelegt und aufrecht gestellt werden kann. Da es in letzterer Stellung höher ist als das Stöckel selbst, wird es als Visir für grössere Entfernungen verwendet. Solcher Blättchen können auch zwei bis drei von verschiedener Höhe, und demnach für verschiedene Distanzen sein. — Bei Büchsflinten werden Blattvisire ohne festen Stöckel verwendet. So zwar, dass zwei Blättchen in

ken können — desto grösser ist seine Geschwindigkeit, wenn es seine Bahn vor der Rohrmündung antritt. Je grösser die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist, desto weiteren Weg wird es machen können.

Ein einmal bewegter Körper behält seine Bewegung, so lange er durch eine zweite Kraft in derselben nicht aufgehalten wird. So würde auch ein Geschoss die einmal angenommene Bewegung nicht verlieren, wenn nicht andere Kräfte ihr entgegenwirken würden. Dies sind namentlich der Widerstand der Luft und die Anziehungskraft der Erde. — Der Widerstand der Luft ist eben die Ursache dessen, dass ein Geschoss auch bei sehr grosser Anfangsgeschwindigkeit nach und nach an seiner Geschwindigkeit abnimmt, und daher die Anziehungskraft der Erde immer mehr sich geltend machen kann. Man hat also vor Allem den Widerstand der Luft nach Möglichkeit zu mindern, was auch dadurch theilweise erreicht wird, wenn man dem Geschosse eine solche Form ertheilt, dass es der Luft eine möglichst kleine Fläche bietet und die Luft auch frei über seiner Oberfläche abfliessen lässt, was nur dann möglich ist, wenn das Geschoss an seiner Oberfläche möglichst glatt ohne Vorsprünge und Einschnitte ist. Ausserdem wird der Luftwiderstand durch verschiedene andere Umstände erhöht und verringert, so dass man denselben nie so genau in Ziffern andeuten kann als man es gerne möchte. — Gleichzeitig mit der Abnahme der Geschwindigkeit wird das Geschoss immer mehr von der Richtung der verlängerten Rohrseelenachse herabgezogen, und senkt sich immer mehr durch eigenes Gewicht zur Erde. Ein fallender Körper nimmt bekanntlich an Fallgeschwindigkeit zu, je länger der Fall dauert und je mehr der Körper der Erde sich nähert; kurz die Fallgeschwindigkeit nimmt beständig zu. Wenn nun die Fluggeschwindigkeit des Geschosses durch den Widerstand der Luft beständig abnimmt, die Annäherung des Geschosses zur Erde dagegen beständig zunimmt, ist es einleuchtend, dass die Flugbahn des Geschosses keineswegs mit der verlängerten Rohrseelenachse identisch — also geradlinig und auch nicht einem Bogen ähnlich sein kann, da das Geschoss anfangs bei grosser Fluggeschwindigkeit nur unbedeutend sich senkt. Wenn man annimmt, dass wenn das Geschoss frei fallen gelassen in der ersten Sekunde einen Meter tief fallen würde — auch beim Schusse in gleichem Zeitraum um einen Meter tief von der ursprünglichen Richtung abkommen müsste, wird man wohl einsehen, dass dieses Abkommen um so geringere Bedeutung haben wird, je grössere Bahn das Geschoss in diesem Zeitraum zurücklegen kann. Wenn also z. B. das Geschoss in der ersten Sekunde 500 m zurücklegen würde, müsste es in dieser Entfernung einen Meter tiefer anschlagen, als wenn es sich genau in der Richtung der Rohrseelenachse bewegen würde. Sollte das Geschoss nur 250 m in der ersten Sekunde zurücklegen können, so wird das Abkommen um einen Meter schon in dieser Entfernung stattfinden etc. Man sieht also, dass die Anziehungskraft der Erde um so weniger nachtheilig ist, je grössere Geschwindigkeit das Geschoss hat. —

Die Fluggeschwindigkeit des Geschosses ist durchgehends von der anfänglichen Geschwindigkeit abhängig — als auch von vermindertem Widerstand der Luft durch entsprechende Form des Geschosses und verhältnismässiges Gewicht desselben. — Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist von der Stärke und guter Ausnützung der Pulverladung, der guten Ausfüllung der Rohrseele durch das Geschoss, und den Widerstand den die Rohrwände demselben in seiner Vorbewegung bieten, abhängig. Ausserdem bleibt auch die mehr oder weniger feste Haltung des Gewehres nicht ohne Einfluss auf die anfängliche Geschwindigkeit des Geschosses.

Durch die Hinterladung wurde erst die Möglichkeit geboten, das Wichtigste, wodurch die Anfangsgeschwindigkeit bedingt wird, zu befolgen und so ein Maximum des Schusseffektes zu erreichen. Montalembert war in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der erste, der auf die durch Hinterladung erreichbaren Vortheile hinwies, was aber erst jetzt zur völligen Ausnützung gelangt. — Bei Vorderladern muss das Geschoss beim Laden durch die ganze Rohrseele herabgedrückt werden, und formt sich dadurch nach der Rohrseele in ihrem engsten Theile, so dass es beim Schusse nur sehr leicht wieder zum Rohre hinausgleiten und schlaff seinen Flug antreten kann. Die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden ist entschieden eine unbedeutende, und wird demzufolge, da das Geschoss nicht länger im Rohre aufgehalten wird, auch nur wenig Pulver zur rechten Zeit verbrennen können, so dass die Spannung der Pulvergase nur eine geringe bleibt. Durch Verstärkung der Pulverladung liefert man in solchem Falle nur einen Pfropfen wie unter Probe der Gewehrläufe angeführt wurde, wonach das unverbrannte Pulver entweder vor der Rohrmündung unversehrt zur Erde fällt, oder theilweise erst ausser dem Rohre in der Luft verbrennt. Ausserdem muss auch nicht unbeachtet bleiben, dass die Zündungsart der Vorderlader nicht immer ganz zweckmässig war, und keineswegs eine rasche Zündung der ganzen Pulverladung unterstützte, sondern das Feuer nur ziemlich langsam sich verbreiten liess.

Diesen Uebelständen suchte man in der ersten Hälfte des jetzigen Jahrhunderts durch verschiedene Geschossarten abzuhelfen, von denen wir bereits zwei — Stauchgeschosse nach Delvigne und Thouvenin früher angeführt und abgebildet, welche in die Rohrbohrung leicht eingeführt und durch einige Stösse mit dem Ladestock an der Kammer gestaucht wurden, so dass sie auch die hinten erweiterte Rohrseele ausfüllten. Dadurch wurde zwar dem Schusserfolg merklich gedient und die Tragweite sehr bedeutend vermehrt. Doch war namentlich nach Delvigne durch die Deformirung des Geschosses die Treffsicherheit sehr merklich beeinträchtigt, und war auch das Laden selbst sehr umständlich, und die Stellung des Geschosses nach dem Stauchen im Rohre fraglich, als dass man immer gleiches Resultat hätte erwarten können. — Nach diesen kamen die Geschosse mit Treibspiegel oder Culot nach Minié (**Fig. 3 und 4, Taf. XXI**). — Dieselben waren von hinten konisch ausgehöhlt. In dieser Höhlung war ein von Eisenblech schüsselähnlich geprägter

ken können — desto grösser ist seine Geschwindigkeit, wenn es seine Bahn vor der Rohrmündung antritt. Je grösser die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist, desto weiteren Weg wird es machen können.

Ein einmal bewegter Körper behält seine Bewegung, so lange er durch eine zweite Kraft in derselben nicht aufgehalten wird. So würde auch ein Geschoss die einmal angenommene Bewegung nicht verlieren, wenn nicht andere Kräfte ihr entgegenwirken würden. Dies sind namentlich der Widerstand der Luft und die Anziehungskraft der Erde. — Der Widerstand der Luft ist eben die Ursache dessen, dass ein Geschoss auch bei sehr grosser Anfangsgeschwindigkeit nach und nach an seiner Geschwindigkeit abnimmt, und daher die Anziehungskraft der Erde immer mehr sich geltend machen kann. Man hat also vor Allem den Widerstand der Luft nach Möglichkeit zu mindern, was auch dadurch theilweise erreicht wird, wenn man dem Geschosse eine solche Form ertheilt, dass es der Luft eine möglichst kleine Fläche bietet und die Luft auch frei über seiner Oberfläche abfliessen lässt, was nur dann möglich ist, wenn das Geschoss an seiner Oberfläche möglichst glatt ohne Vorsprünge und Einschnitte ist. Ausserdem wird der Luftwiderstand durch verschiedene andere Umstände erhöht und verringert, so dass man denselben nie so genau in Ziffern andeuten kann als man es gerne möchte. — Gleichzeitig mit der Abnahme der Geschwindigkeit wird das Geschoss immer mehr von der Richtung der verlängerten Rohrseelenachse herabgezogen, und senkt sich immer mehr durch eigenes Gewicht zur Erde. Ein fallender Körper nimmt bekanntlich an Fallgeschwindigkeit zu, je länger der Fall dauert und je mehr der Körper der Erde sich nähert; kurz die Fallgeschwindigkeit nimmt beständig zu. Wenn nun die Fluggeschwindigkeit des Geschosses durch den Widerstand der Luft beständig abnimmt, die Annäherung des Geschosses zur Erde dagegen beständig zunimmt, ist es einleuchtend, dass die Flugbahn des Geschosses keineswegs mit der verlängerten Rohrseelenachse identisch — also geradlinig und auch nicht einem Bogen ähnlich sein kann, da das Geschoss aufangs bei grosser Fluggeschwindigkeit nur unbedeutend sich senkt. Wenn man annimmt, dass wenn das Geschoss frei fallen gelassen in der ersten Sekunde einen Meter tief fallen würde — auch beim Schusse in gleichem Zeitraum um einen Meter tief von der ursprünglichen Richtung abkommen müsste, wird man wohl einsehen, dass dieses Abkommen um so geringere Bedeutung haben wird, je grössere Bahn das Geschoss in diesem Zeitraum zurücklegen kann. Wenn also z. B. das Geschoss in der ersten Sekunde 500 m zurücklegen würde, müsste es in dieser Entfernung einen Meter tiefer anschlagen, als wenn es sich genau in der Richtung der Rohrseelenachse bewegen würde. Sollte das Geschoss nur 250 m in der ersten Sekunde zurücklegen können, so wird das Abkommen um einen Meter schon in dieser Entfernung stattfinden etc. Man sieht also, dass die Anziehungskraft der Erde um so weniger nachtheilig ist, je grössere Geschwindigkeit das Geschoss hat. —

Die Fluggeschwindigkeit des Geschosses ist durchgehends von der anfänglichen Geschwindigkeit abhängig — als auch von vermindertem Widerstand der Luft durch entsprechende Form des Geschosses und verhältnismässiges Gewicht desselben. — Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses ist von der Stärke und guter Ausnützung der Pulverladung, der guten Ausfüllung der Rohrseele durch das Geschoss, und den Widerstand den die Rohrwände demselben in seiner Vorbewegung bieten, abhängig. Ausserdem bleibt auch die mehr oder weniger feste Haltung des Gewehres nicht ohne Einfluss auf die anfängliche Geschwindigkeit des Geschosses.

Durch die Hinterladung wurde erst die Möglichkeit geboten, das Wichtigste, wodurch die Anfangsgeschwindigkeit bedingt wird, zu befolgen und so ein Maximum des Schusseffektes zu erreichen. Montalembert war in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der erste, der auf die durch Hinterladung erreichbaren Vortheile hinwies, was aber erst jetzt zur völligen Ausnützung gelangt. — Bei Vorderladern muss das Geschoss beim Laden durch die ganze Rohrseele herabgedrückt werden, und formt sich dadurch nach der Rohrseele in ihrem engsten Theile, so dass es beim Schusse nur sehr leicht wieder zum Rohre hinausgleiten und schlaff seinen Flug antreten kann. Die Reibung des Geschosses an den Rohrwänden ist entschieden eine unbedeutende, und wird demzufolge, da das Geschoss nicht länger im Rohre aufgehalten wird, auch nur wenig Pulver zur rechten Zeit verbrennen können, so dass die Spannung der Pulvergase nur eine geringe bleibt. Durch Verstärkung der Pulverladung liefert man in solchem Falle nur einen Pfropfen wie unter Probe der Gewehrläufe angeführt wurde, wonach das unverbrannte Pulver entweder vor der Rohrmündung unversehrt zur Erde fällt, oder theilweise erst ausser dem Rohre in der Luft verbrennt. Ausserdem muss auch nicht unbeachtet bleiben, dass die Zündungsart der Vorderlader nicht immer ganz zweckmässig war, und keineswegs eine rasche Zündung der ganzen Pulverladung unterstützte, sondern das Feuer nur ziemlich langsam sich verbreiten liess.

Diesen Uebelständen suchte man in der ersten Hälfte des jetzigen Jahrhunderts durch verschiedene Geschossarten abzuhelfen, von denen wir bereits zwei — Stauchgeschosse nach Delvigne und Thouvenin früher angeführt und abgebildet, welche in die Rohrbohrung leicht eingeführt und durch einige Stösse mit dem Ladestock an der Kammer gestaucht wurden, so dass sie auch die hinten erweiterte Rohrseele ausfüllten. Dadurch wurde zwar dem Schusserfolg merklich gedient und die Tragweite sehr bedeutend vermehrt. Doch war namentlich nach Delvigne durch die Deformirung des Geschosses die Treffsicherheit sehr merklich beeinträchtigt, und war auch das Laden selbst sehr umständlich, und die Stellung des Geschosses nach dem Stauchen im Rohre fraglich, als dass man immer gleiches Resultat hätte erwarten können. — Nach diesen kamen die Geschosse mit Treibspiegel oder Culot nach Minié (**Fig. 3 und 4, Taf. XXI**). — Dieselben waren von hinten konisch ausgehöhlt. In dieser Höhlung war ein von Eisenblech schüsselähnlich geprägter

es auch frei in der Luft schwebte, und ohne Rücksicht auf die grosse und unregelmässige Fläche, welche es dem Luftwiderstand bietet, einen kaum 200sten Theil der Geschossbahnlänge zurücklegen wird. Doch muss betont werden, dass nur das austretende Geschoss als in der Luft schwebend betrachtet werden kann, während das Gewehr ausser eigenem Gewicht noch vom Schützen festgehalten und gegen seinen Körper gestützt wird, so dass der Schütze mit dem Gewichte seines Körpers (weniger durch seine Muskelkraft) den Widerstand des Gewehres gegen das Rückfahren vermehrt.

Bei alledem muss jedoch bei den heutigen Präcisionswaffen der Druck des Rückstosses ziemlich hoch geschätzt werden. Wenn wir nun gleich die Rückstossmaschine, deren sich die Theoretiker so gerne bedienen, als überflüssig und unverlässlich betrachten, so dass man mit einer kleinen Rechnung immer besser fortkommen kann, wollen wir doch keineswegs behaupten, dass die Schulter des Schützen bei Präcisionswaffen weniger als den Druck von 20 bis 30 kg zu pariren hat. Der Schütze bleibt freilich dabei nicht unbewegt. — Je grösseren Widerstand das Gewehr in seiner Rückbewegung findet, desto bedeutender wird die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses. Ein derart befestigtes Rohr, dass es auch durch sehr bedeutende Kraft nicht rückfahren könnte, müsste eine viel bedeutendere Tragkraft vorweisen, als wenn es im Schafte eingelassen und gegen den weichen — nachgiebigen menschlichen Körper gestützt wird. Dagegen muss entschieden abgerathen werden, dass jemand, um Versuche zu machen, das Gewehr beim Schusse mit der Kappe gegen einen festen Körper, z. B. eine Mauer stützt oder das Gewehr anlegend sich rückwärts an solchen anlegt. Im ersteren Falle könnte leicht der Schaft in seinem schwächsten Theile zersplittert werden, im anderen Falle könnte sich der Versucher eine sehr nachtheilige Beschädigung seines Armgelenkes zuziehen. — Man wird stets um so grössere Tragfähigkeit bei den Gewehren erreichen, je mehr man dem Rückstosse entgegenarbeiten wird, was durch gesteigerten Unterschied zwischen Geschoss und Gewehrgewicht, und durch festeres Halten des Gewehres erreicht wird. — Ein Schütze, der sein Gewehr beim Schusse locker hält, wird nie so gut und so weit schiessen können, wie ein deutscher Schütze, der auch beim Schnellfeuer sein Gewehr gut anlegt. — Durch den Rückstoss wird der Schuss bloss geschwächt, d. h. die Anfangsgeschwindigkeit verringert, keineswegs aber dem Geschosse eine andere Richtung ertheilt, als durch die Achse der Rohrbohrung an der Mündung bestimmt wird.

Mit der von den theoretischen Autoren wiederholt angeführten Vibration des Rohres können wir uns weder auf theoretischem noch auf praktischem Wege recht befreunden, denn gleichwie wir überzeugt sind, dass sich der Rückstoss erst beim Austreten des Geschosses aus der Rohrbohrung fühlbar macht, können wir in diesem Falle umsoweniger beistimmen, dass die Pulvergase oder das Geschoss so lange noch letzteres im Rohre ist, dasselbe in Schwingungen bringen könnten. Sollte auch wirklich ein schwaches Rohr sich an einer Seite mehr als an der anderen dehnen, geschieht es

doch keineswegs bei denen der Präcisionswaffen, — und wenn es auch gleich geschehen möchte, müsste bei demselben Rohre unbedingt auch die Vibration stets dieselbe sein, und müsste man demzufolge immer gleichmässig abweichen. — Eine Vibration sollte aber doch nicht völlig ausser Acht gelassen werden, und zwar die des Geschosses. Im Fluge rotirt das Geschoss um seine Achse; es entsteht hier die Frage ob um seine Formachse — oder um die Gewichtsachse? — Ist die Formachse nicht zugleich die Gewichtsachse des Geschosses — dann muss unbedingt eine nachtheilige Vibration stattfinden, und würde dadurch die Meinung mancher Büchsenmacher gerechtfertigt, dass die Flugbahn der Langgeschosse einer Schraubenlinie sich nähert.

Hiermit glauben wir das Thema des Kugelschusses genügend auseinandergesetzt zu haben, und übergehen zu einer kurzen Andeutung, wie die Gewehre in Feingewehrfabriken eingeschossen werden.

d. Einschiessen der Büchsen.

Die Scheibenbüchsen müssen vom Büchsenmacher unbedingt auf den Punkt eingeschossen werden; die Jagdbüchsen gestatten wohl dem Büchsenmacher eine geringe Freiheit, so dass ein geringer Unterschied der Präcision eher entschuldigt wird, wird man aber stets nur im eigenen Vortheile handeln, wenn man auch diese möglichst genau richtet. — Beim Scheibenschiessen bedient man sich meist der neunzirkligen Scheibe nach **Fig. 21, Taf. XXI**, wobei die Zirkel auf gewöhnlichen Schiessstätten für 150 Schritte die Breite von 2,5 cm erhalten. Die Kreise sind mit Ziffern bezeichnet, so zwar, dass der äusserste Kreis mit 1, der Mittelpunkt der Scheibe mit 10 bezeichnet wird. Die äusseren vier oder fünf Kreise sind weiss, die inneren schwarz, während die Mitte abermals von einem 3 bis 6 cm messenden Punkte gebildet ist. Die ganze Scheibe ist von einer vertikalen und einer horizontalen Linie durchgestrichen. — Beim Einschiessen bedient man sich jedoch keineswegs derartiger Scheiben, sondern gebraucht vorerst, wenn bereits Korn und Visir eingepasst ist, einen Papierbogen mit vertikaler Linie und feuert in verschiedenen Distanzen einige Schüsse auf dieselbe ab. Ob die Waffe zu hoch oder zu tief schiesst ist vorläufig gleichgültig, man richtet bloss das Visir a u f d e n S t r i c h. Schiesst das Rohr zu weit rechts, so muss entweder das Korn rechts oder das Visir am Rohre links, beim Linksgehen des Geschosses muss das Korn links oder das Visir rechts verschoben werden. Dabei muss man sehr wohl beachten, dass wenn man Visir oder Korn nur um einen Millimeter verschiebt, das Geschoss schon um so viele Millimeter von der vorherigen Richtung abweicht, als die Entfernung des Visirs vom Korn in der Distanz enthalten ist. Wenn man annimmt, dass Korn und Visir auf 75 cm von einander entfernt sind (welches Mass auch als normale Schrittlänge betrachtet wird), so wird das Geschoss um so viele Millimeter abweichen, als das Ziel Schritte von der Mündung entfernt ist; bei 50 Schritten

also um 50 mm, bei 100 Schritten 100 mm, 800 Schritten 800 mm oder 80 cm etc. Man sieht demnach, dass hier mit der grössten Sorgfalt vorgegangen werden muss, da ein Minimum bei grossen Entfernungen grosse Differenz macht. — Ist das Gewehr auf die Linie eingeschossen, so kann sofort zum Einschiessen auf die Höhe übergegangen werden. Korn und Visir erhalten einen leichten Meisselschlag, so dass sich am Rohre wie am Visir resp. Kornschieber eine Linie bildet, und dem Büchsenmacher für immer als untrügliches Zeichen dient, ob diese Theile gut oder falsch am Rohre stehen. — Beim Einschiessen auf die Höhe bedient man sich wegen Billigkeit ebenfalls eines Papierbogens, welcher die Linie trägt und in der Mitte mit einem schwarzen Punkt je nach der Distanz 10 bis 20 cm in Durchmesser versehen ist. — Das Gewehr kann jetzt nur zu hoch oder zu kurz schiessen („kurz" bedeutet so viel als „tief") und kann man sich demnach keineswegs durch Verschieben des Korns oder Visirs aushelfen. Schiesst die Büchse zu hoch, so hat man sofort das Visir niedriger zu feilen, geht der Schuss zu kurz, so kann bei kürzester Distanz nur durch Niedrigerfeilen des Korns abgeholfen werden, doch ist jeder genug vorsichtig um lieber die Büchse hoch als kurz schiessen zu lassen. Bei weiteren Entfernungen wird je nach der Art des Visirs durch grössere oder geringere Hebung desselben nachgeholfen, und nach dem Ermitteln jeder einzelnen Elevation die Höhe des Visirs sofort durch einen Strich mittels Schlichtfeile angedeutet, und nachher jeder Strich mit einer Ziffer bezeichnet, durch welche die Schritthunderte der Distanz, denen die betreffende Elevation des Rohres entspricht, angedeutet wird. — Bei Doppelbüchsen muss man stets darauf achten, dass beide Rohre auch auf bedeutendere Distanz nicht sehr weit von einander abweichen. Die Doppelbüchsen müssen desshalb vorerst an den vertikalen — dann auf den horizontalen Strich eingeschlossen werden, bevor die Visirvorrichtung gerichtet werden kann. Die regelmässige Konvergenz der Rohrachsen könnte bei Doppelbüchsen durch die Derivation der Geschosse korrigirt werden, wenn man den Drall des rechten Rohres rechts, den des linken links laufen liesse. Solche Einrichtung findet man zwar an manchen alten Doppelbüchsen, jedoch nur aus Passion — keineswegs aber in korrigender Absicht und es ist zu verwundern, dass bei der gegenwärtigen Neuheitsmanie noch keine Gewehrfabrik diesen Umstand zum Vortheile ihrer Erzeugnisse auszunützen versuchte.

e. Der Schrotschuss.

Vom Schrotschusse gilt in vieler Hinsicht dasselbe was vom Kugelschusse gesagt wurde; namentlich, dass der Schuss um so kräftiger sein muss je mehr die Kraft der Pulvergase entwickelt und geltend gemacht wird, also hauptsächlich durch bedeutendere Reibung des Geschosses an den Rohrwänden, zweckmässige Zündung der Pulverladung — und durch verminderten Rückstoss infolge grösseren Unterschieds zwischen der Schwere des Geschosses und des Gewehres, und einer festen Haltung der Waffe beim Schusse.

Die Rotation und die durch diese hervorgerufene Derivation des Geschosses fällt beim Schrotschusse gänzlich weg.

Das eigentliche Geschoss sind hier die Schrotkörner, welche als eine grosse Menge kleiner Rundkugeln gegen das Ziel geschleudert werden. Ihre Anfangsgeschwindigkeit ist nur selten derjenigen eines kompakten Geschosses gleich, dagegen aber die Abnahme der Fluggeschwindigkeit unvergleichlich merklicher, da, wie vorher gesagt, eine Kugel verhältnismässig eine viel grössere Fläche dem Luftdrucke darbietet als ein gleich schweres Langgeschoss, was um so nachtheiliger sein muss, wenn die Kugel ohne Rotation sich weiter bewegen soll. — Im Rohre selbst muss jedoch nicht das Schrot, sondern nur der Pfropfen, welcher zwischen Schrot und Pulver liegt, als Geschoss betrachtet werden und gilt von demselben auch alles was vorher von dem Geschosse als Regel angedeutet wurde. — Die Schrotkörner bieten der hebenden Kraft durch ihre Reibung an den Rohrwänden nur geringen Widerstand, und ist der Pfropfen das Einzige was die erforderliche Reibung zu bewirken hat. Die alten Papier- und Wergpfropfen hat man bei Hinterladern gänzlich aufgegeben, und fand als für gewöhnliche Zwecke völlig genügend mittelharte Papppfropfen von circa 5 mm Dicke. Ausserdem kommen auch Pfropfen von mässig hartem, grobem Filz, theils trocken, theils in Fette (Talg) getränkt, vor.

Zur Förderung des Schrotschusses bedient man sich ferner auch der sogenannten Treibspiegel, nämlich sehr harter, von mit feinem Sand oder gepulvertem Glas versetzter Papiermachée gepresster Pfropfen. Diese Pfropfen führen durch ihre Härte und die Schärfe ihrer Oberfläche eine solche Reibung herbei, wie sie nicht leicht durch andere Mittel erreicht werden könnte, ruiniren aber die schwachen Schrotläufe in so hohem Grade, dass wir deren Gebrauch entschieden abrathen müssen. — Besser bewähren sich die Hohlpfropfen (Culot) nach französischer Art, welche aus zwei aus stärkerem Karton gepressten Schüsselchen bestehen, welche mit ihren Böden aneinander geklebt sind. Ein solcher Hohlpfropfen wird durch den geringsten Druck der Pulvergase expandirt und kräftig an die Rohrwände gepresst, so dass kein Atom der Pulverkraft unausgenützt entweichen kann. Gleichzeitig wird auch durch den Widerstand der Schrotkörner der von der Pulverladung abgewendete Theil des Pfropfens erweitert, wodurch einer Schiefstellung des Pfropfens im Rohre vorgebeugt und die Reibung noch erhöht wird. —

Um die Reibung des Pfropfens zu steigern, versuchte man schon vor Langem die konisch gebohrten Rohre, was sich auch bei Vorderladern ziemlich bewährte, freilich aber nicht in dem Masse wie bei Hinterladern.

Die Schröte entfernen sich, nachdem sie das Rohr verlassen, immer mehr von einander, so zwar, dass sie gemeinschaftlich in ihrem Fluge einen Kegel bilden. Manche Schrotgewehre schiessen sehr breit, andere halten wieder das Schrot mehr beisammen. Letzterem muss man entschieden Vorzug geben, da man auch in weiterer Distanz einen erfolgreichen Schuss mit Sicherheit erwarten

kann, während bei grosser Streuung leicht ein kleines Wildstück auch in geringer Entfernung unbeschädigt bleiben und die Schrotkörner nur um dasselbe herum fliegen könnten. Für das gute Zusammenhalten der Schröte im Fluge gilt als Regel, dass das Rohr an der äussersten Mündung keinen Zwang haben darf, da in solchem Falle die vordersten Schrotkörner erst durch die nachfolgenden vor der Mündung vorgetrieben werden und daher bei ihrer runden Form stets eine gewisse Carambolage vor dem Rohre entstehen muss, infolge welcher die sämmtlichen Schrotkörner keineswegs genau in der Richtung der Rohrachse ihre Bahn antreten können. Zum Zusammenhalten der Schröte erweist sich als sehr wichtig, dass bei der Mündung die Rohrbohrung auf 5 bis 6 cm Länge einen entweder genau gleichen Durchmesser hat, oder sich in dieser Länge eher kaum merklich gegen die Mündung erweitert. —

Man versuchte durch verschiedene Vorrichtungen theils die Bindung der Schrotkörner durch kurze Papphülsen, welche sammt dem Schrot aus der Patrone und dem Rohr getrieben und erst durch den Luftwiderstand als leichterer Körper im Fluge aufgehalten werden, und nur das Schrot selbst als schwererer Körper sich weiter bewegt. Je länger das Schrot auch ausser dem Rohre gebunden bleibt, desto enger werden die Körner anschlagen. Ausserdem suchte man durch die sogenannten Schrotkartätschen und andere Vorkehrungen den Zweck zu erreichen. — In neuerer Zeit ist die vorher erwähnte Verengung der Rohrbohrung nahe an der Mündung die Reihe gekommen. —

Als allgemeine Regel muss angenommen werden, dass die Schröte um so enger gehen, je grösser ihre Anfangsgeschwindigkeit war, und dass die Breite des Schrotganges in gleichem Grade zunimmt, als die Flugschnelligkeit der Schrotkörner abnimmt.

Die Schrotgewehre entbehren das Visir und haben bloss ein kleines rundes Korn nach **Fig. 19, Taf. XVIII**, über der Rohrmündung, welches direkt in das Rohrmetall oder die Schiene eingeschraubt ist. — Bei der geringen Tragfähigkeit der Schrotrohre macht sich hier eine bedeutende Elevation erforderlich und muss dieselbe nur durch entsprechende Höhe und Neigung der Rohrschiene besorgt werden. —

Bei einfachen Rohren wird häufig gar keine Rohrschiene gemacht, und muss man sich nur mit der durch die fast konische äussere Form des Laufes herbeigeführte Elevation der Rohrachse begnügen. Doch schiessen solche Gewehre gewöhnlich kurz, da die Elevation ungenügend erscheint. Durch Anbringen einer Visirschiene, welche hinten höher als vorn sein muss, wird die Elevation erhöht. — Bei Doppelrohren kommen sehr häufig Aenderungen bezüglich der Rohrschienenform vor — wobei man, nachdem das vorher Beliebte oder Moderne nicht mehr neu und selten ist, gewöhnlich wieder auf das Alte zurückkommt. — Früher glaubte man mit einer Doppelflinte nur dann gut schiessen zu können, wenn die Schiene, also auch die Visirlinie, möglichst tief zwischen beiden Rohren liegt, und machte desshalb auch die Rohrschiene sehr schmal und so tief zwischen den Rohren, dass sie bei der Mündung nur wenig höher

war, als in gleicher Höhe mit den Rohrachsen. Am rückwärtigen Ende war sie ebenfalls noch tief zwischen den Läufen obschon bedeutend höher als vorn. Doch erkannte man sehr bald den geringen Vortheil dieser Einrichtung, da nicht nur die Rohre mit ihrer ganzen Länge das Auge blenden mussten, sondern auch beim Zielen nur ein geringer Raum dem Schützen um das Korn sichtbar blieb, wodurch das Zielen sehr erschwert wurde. Die Doppelwaffen taugen nur für die Jagd, also für unruhige Ziele, und ist es daher wichtig, dass der Schütze nicht nur das Ziel, z. B. den Vogel, sondern auch die Umgebung desselben beim Zielen übersehen kann, was bei ruhigem Ziel freilich entbehrlich ist. — Man machte dann die Rohrschiene so hoch, dass sie am Mündungsende noch über die Rohre sich erhob, und dem rückwärtigen Ende zu an Höhe zunahm. Die Schiene stabähnlich zu runden, bewährte sich in keiner Hinsicht, und hat man desshalb allgemein die flachen Schienen behalten. — Doch auch in diesen hat man verschiedene Abweichungen gesucht; bald machte man sie schmal, bald wieder sehr breit nach der englischen Vorliebe zur Plumpheit, bis endlich die Franzosen die Mitte fanden, und schmal und breit vereinigten. Sie haben die breiten Schienen ganz einfach an den Längenseiten nach oben abgeschrägt, so dass die obere Fläche derselben doch schmal ausfällt und das Gewehr nicht entstellt. Es ist dies die Schiene nach **Fig. 10 bis 14, Taf. IX.** Sie bietet ausser gefälligem Ansehen auch den Vortheil, dass ihre Kanten nicht so scharf ausfallen, und die Seitenflächen mit den Rohren ebenfalls einen stumpfen Winkel bilden, in welchem sich nicht so leicht Unreinigkeit ansetzen, und wenn es geschieht, ohne Beschwerlichkeiten beseitigt werden kann. — Diese Schienenform wurde auch fast allgemein angenommen, so dass Schienen mit rechtwinkligem Querschnitt (**Fig. 8, 9, 15, Taf. IX**) nur noch selten vorkommen. — Die beliebteste und zweckmässigste Breite der Visirschiene (an der oberen Fläche) ist die von circa 11 bis 12 mm. Nach vorn kann die Schiene an Breite eher unbedeutend abnehmen. — Ausser den flachen Schienen kommen auch die Hohlschienen vor, welche dem Gewehr ein sehr gefälliges Ansehen verleihen; an denselben ist nur die obere Fläche mässig ausgehöhlt, während im Uebrigen das vorher gesagte auch hier in voller Geltung bleibt. — Manche Schützen behaupten die Hohlschienen seien weit zweckmässiger und gewähren eine besondere Behaglichkeit beim Zielen; andere Jäger verwerfen wieder die Hohlschienen als unpraktisch und unzweckmässig, und behaupten die flachen Schienen seien die einzig richtigen und zweckmässigen für die Jagd. — Der Büchsenmacher braucht hier keine entscheidende Meinung zu haben, sondern hat das zu liefern was die Kundschaft wünscht. Doch ist es gut, wenn er weiss, dass eine hohle Schiene immer blendet, namentlich wenn sie nicht matt ist, während eine flache Schiene, die der ganzen Länge nach dem Auge beim Zielen verdeckt bleibt, auch bei starkem Sonnenschein und wenn die Rohre glänzend brünirt sind, das Zielen nicht benachtheiligen kann. — Jede Visirschiene muss, weniger wegen gefälligem Ansehen, als um jede Blendung zu vermeiden, nicht an der Ober-

fläche gerade — sondern stets geschweift sein, in gleichem Grade ungefähr wie auch die Rohre an ihrer Oberfläche der Länge nach geschweift sind. Bei einer solchen Einrichtung bleibt die ganze Rohrschiene (wenn sie flach ist) dem Auge des Zielenden unsichtbar.

Ebenso wie beim Kugelschusse stets um etwas tiefer gezielt wird, als wo man den Schuss hin zu haben wünscht, wird auch mit einem Schrotgewehr stets unter den Vogel gezielt, was der Büchsenmacher beim Versuchen der Waffe wohl zu beachten hat. — Die gewöhnliche Distanz des Schrotschusses ist die von 40 Schritt oder 30 m; doch sollte sich der Büchsenmacher nie auf so geringe Entfernung beschränken, und sollte er auch bei gewöhnlichen Rohren eine grössere Distanz stets der Probe würdigen; ein wenig Mehr wird nie schaden, ein geringes zu Wenig kann eher nachtheilig sein. — Beim Einschiessen der Schrotgewehre handelt es sich weniger um ein Richten oder Nachhelfen, da jeder Arbeiter, wenn er mit Gedanken arbeitet, wissen soll ob die Rohrseele gut ausgearbeitet ist oder nicht. Ein Nachhelfen beim unverlässlichen Schiessen kann nur in der Rohrseele vorgenommen werden, im Visiren ist eine Aenderung nicht so leicht möglich. — Das Einschiessen der Schrotgewehre hat hauptsächlich zum Zwecke, dass man den Schussbogen dem Käufer vorlegen kann. Es ist rathsam, nicht nur eine sondern mehrere Schrotsorten zu versuchen, da jedes Rohr nicht jede Schrotsorte gleich gut schiesst, was durch die Grösse der Schrotkörner, welche sich nicht in jedem Raum gleich in Schichten ordnen können, leicht erklärlich ist. — Die Kaliber 16 und 12 sind für die üblichsten Schrotsorten am besten geeignet. Grösseres Schrot geht bei sonst gleichen Umständen immer weiter als das kleinere.

Auf der Jagd wird regelmässig der Schuss nach einem kurzen unruhigen Zielen abgefeuert. Will man z. B. einen Hasen schiessen, so findet man solchen fast nie ruhig sitzen, sondern muss denselben gewöhnlich im Laufe aufs Korn nehmen und schiessen. Dabei sind vor Allem zwei Regeln zu beachten, nämlich: 1) dass man während dem Zielen das Gewehr langsam und gleichmässig mit dem laufenden Hasen bewegen muss, und 2) dass es stets nöthig ist eher vor den laufenden Hasen zu zielen, als direkt auf ihn. — Bevor das Geschoss den Hasen erreicht, was freilich nur einen sehr geringen Zeitraum erfordert, wird auch der laufende Hase nicht an demselben Fleck mehr sein, wo er im Moment des Losdrückens war. Wird das Gewehr gleichmässig mit dem Hasen bewegt, so dass es immer gegen ihn gerichtet bleibt, so erreicht man dadurch einigen Vortheil, den nämlich, dass das Geschoss im Fluge zu der Seite abweicht, zu welcher das Rohr im Augenblicke des Abfeuerns sich bewegte. Doch ist diese Abweichung in allen Fällen nur unbedeutend, so dass der Jäger sich auf diese Praktik nicht beschränken darf und auch an das Vorhalten sich gewöhnen muss. In dieser Hinsicht spielt streng genommen, sowohl die Distanz die Fluggeschwindigkeit des Geschosses — als auch das System eine wichtige Rolle. — Bei Vorderladern mit Piston sagten die Schützen, man müsse dem laufenden Hasen stets auf die Schnauze zielen,

wenn man ihn voll treffen will, während andere behaupteten man müsse mindestens auf eine halbe Hasenlänge vorhalten. Die ersten Lancastergewehre, wo die Zündstifte so faul vorgetrieben wurden, und die Lefaucheuxgewehre, bei denen der Zündstift noch im Patronenboden eine merkliche Hemmung erleidet, erfordern ein bedeutenderes Vorhalten; die neuen Lancastergewehre haben diese Uebelstände wieder in hohem Grade beseitigt, so dass man sich wieder mit dem Zielen auf die Schnauze begnügen kann. — In allen Fällen ist hier jedoch die Entfernung entscheidend.

Für Nachtjagden bedienen sich die Jäger gerne anderer Fliegen als beim Tage, namentlich elfenbeinerner, weiss emaillirter, während bei Kugelbüchsen auch am Visir auf der dem Auge zugewendeten Seite unter dem Grinsel ein kleines mit der Spitze nach oben gestelltes Dreieck in weissem Email ausgeführt wird. — Doch ist auch Email und Elfenbein nicht in allen Fällen anwendbar, sondern wird man dasselbe nur um Weniges besser als ein silbernes oder neusilbernes Korn sehen. Bei grosser Finsterheit, wo z. B. ein Auerhahn am Baume wohl erkenntlich ist, die Zielvorrichtung aber unsichtbar bleibt, bedient man sich mit Vortheil einer beinernen Mücke, welche vorher mit in Oel gelöstem Phosphor bestrichen wurde.

f. Brand oder Perkussion des Geschosses.

Es bleibt uns noch einige Worte über den Brand auszusprechen, welcher früher bei den Jägern sehr grosse Bedeutung hatte, in neuester Zeit aber in Ungnade gefallen ist, und als unbegründetes Vorurtheil der Alten bezeichnet wird. Doch ist es mit dem Brand nicht gar so gleichgültig zu nehmen, umsomehr da man ohne zu wissen noch jetzt an denselben glaubt und ihn unter einem anderen Namen als einen wichtigen Umstand zum erfolgreichen Schusse bezeichnet. Der Brand ist nichts anderes, als was man in den neueren Abhandlungen als Perkussionskraft des Geschosses bezeichnet. Das Geschoss einer Handfeuerwaffe hat auch in der Regel keinen anderen Zweck, als nur in den Körper, welchen man getroffen hat, sich einzubohren oder wenn es ein harter Körper ist an denselben anzuschlagen. Gewöhnlich wünscht man das erstere. Bei grösserer Endgeschwindigkeit wird das Geschoss entschieden viel tiefer in einen weichen Körper, z. B. Tannenholz eindringen, und ist es daher leicht begreiflich, dass, wenn man versuchsweise auf mehrere hinter einander stehende Tannenbretter einen Schuss abfeuert, das Geschoss bei einer Distanz von 200 Schritt immer mehrere Bretter durchdringen wird als auf eine Entfernung von vielleicht 900 oder 1000 Schritt. — Die Perkussionskraft des Geschosses ist daher von denselben Umständen abhängig wie die grössere oder geringere Tragfähigkeit der Waffe. — Bei einem Schrotschusse kann man nie eine so bedeutende Perkussion erwarten, und sind desshalb auch bei Versuchen die Tannenbretter durch anderes Material — namentlich Zeitungspapier zu ersetzen. — Nach jedem Schusse ist dann ein Blatt nach dem anderen abzuzählen,

soweit die Schrotkörner eingedrungen sind. So findet man häufig, namentlich in Russland, Jäger, welche neue Schrotgewehre weniger nach der Breite des Schrotschusses als eher nach der Perkussionskraft beurtheilen, und behaupten — das Uebrige zeige sich erst dann, bis man aus dem Gewehr wird einige Pfund Pulver verschossen haben, — und sie haben theilweise recht.

Bevor das Geschoss zum Ziele gelangt erreicht es unbedingt einen sehr bedeutenden Wärmegrad, denn vorerst muss angenommen werden, dass es noch im Rohre eine Erwärmung erleiden muss theils von der sehr hohen Temperatur der Pulvergase die im Momente der Pulververbrennung beinahe 3000° C. beträgt, als auch infolge der Reibung an den Rohrwänden. Aus dem Rohre austretend kommt das Geschoss in unmittelbare Berührung mit der atmosphärischen Luft und entsteht hier desshalb eine neue Reibung, um so grösser je grösser die Fluggeschwindigkeit des Geschosses und der Widerstand der Luft ist. Beide Reibungen (im Rohr und in der Luft) erhöhen entschieden die Wärme des Geschosses, wonach infolge des plötzlichen Anstosses an das Ziel dieselbe abermals gesteigert wird. Steht jemand nahe an der Scheibe, so dass er nach dem Schusse sofort an den getroffenen Punkt den Finger anlegen kann, so wird er an demselben eine merkliche Wärme verspüren. — Dringt das erwärmte Geschoss in einen animalischen Körper, so wird wohl ausser dem Durchbohren dieser Körper auch die Wärme des Geschosses verspürt, und wird sich die Wunde um so schneller entzünden, mit je grösserer Kraft sich das Geschoss einbohrte. — Diese Entzündung wird eben als **Brand** bezeichnet, und macht sich am erlegten Wilde durch mit Blut unterlaufenen Flecken von blauer, rother und grüner Farbe um die Wunde herum merklich. Die Form des Geschosses bleibt auch hier nicht ohne Einfluss. Eine Kugel oder vorn abgerundetes Langgeschoss machen stets eine offene Wunde, welche schnell ausbluten kann, wogegen Spitzgeschosse die Haut eher theilen, so dass sich die Wunde hinter dem Geschosse wieder verschliesst und nicht ausbluten kann. Ein Rundgeschoss wird demzufolge auch bei geringerer Endgeschwindigkeit und gleichem Treffer sicherer das Wild tödten als ein Spitzgeschoss. — Das Schrot ist aber immer gleich rund, und ist desshalb das sichere Erlegen des Wildes nur von der grösseren Endgeschwindigkeit des Geschosses abhängig, durch welche auch die grössere Tragfähigkeit der Waffe abhängt.

Die Tragfähigkeit und somit auch der Brand des Gewehres ist bei einer etwas rauhen Rohrseele immer bedeutender als bei glatter. Doch setzt sich in allen Fällen (bei Kugel oder Schrot) an die Rohrwände Blei an, welches die Reibung des Geschosses sehr merklich beeinträchtigt und dadurch „den Brand" — und die Tragfähigkeit der Waffe verringert. Durch Beseitigen des Bleiansatzes kann der Nachtheil wieder aufgehoben werden, was am besten auf mechanischem Wege, durch Frischen oder Schmirgeln geschieht. — Die vorher erwähnten Treibspiegel gestatten (eine ritzige Rohrseele ausgenommen) kein Ansetzen des Bleies, da hinter dem Schrot sofort jeder Rückstand durch den Spiegel wieder beseitigt wird. Bei

den neuen Langgeschossen wurde ebenfalls dem Verbleien des Rohres vorgebeugt, indem das Blei, mit Papier umwickelt, mit dem Rohre ausser direkter Berührung bleibt.

Nach dem Schiessen muss das Rohr stets von dem Pulverschmutz gut gereinigt werden, bei Kugelgewehren ist sogar nach einigen Schüssen, wenn nicht nach jedem Schusse, eine Reinigung vorzunehmen. Namentlich ist es der rückwärtige Theil der Rohrseele, wo sich in nächster Nähe vor dem Patronenlager ein förmlicher Ring von Pulversatz bildet, und so schnell zunimmt, dass dadurch das Geschoss, welches den Ring durchdringen muss, beschädigt wird, freilich auf Kosten der Schusspräcision. — Bei den Militärwaffen ignorirte man bisher mit Unrecht diesen Umstand, bei feinen Gewehren empfehlen die Büchsenmacher ein reichliches Befeuchten des Geschosses beim Laden (mit Speichel), wodurch der Pulverrückstand aufgeweicht und mit dem Geschosse weggenommen wird; doch wird ein Unterlegen des Geschosses mit einem Wachspfropfen auch in dieser Hinsicht sich besser bewähren, und ein Verrosten der Rohrseele nicht unterstützen.

Elfter Abschnitt.

Ausstattung der Gewehre.

Was der Büchsenmacher selbst durch gefällige Ausarbeitung einzelner Bestandtheile der Ausstattung beizutragen hat, wurde bereits in Vorhergehendem gehörig betont, und wollen wir hier nur die fremden Ausstattungsarbeiten anführen. — An erster Stelle ist das Graviren und Ciseliren zu nennen.

Gravirung bezeichnet man die mit scharfen Werkzeugen in die Metallfläche eingegrabenen Zeichnungen und Figuren, und unterscheidet man vor Allem die Gravirung als seichte, wobei die gravirte Fläche beinahe einer Stahlstichplatte ähnlich ist; die Grundgravirung lässt die Objekte ebenfalls flach wie in vorherigem Falle, der Grund (der Zwischenraum unter den Objekten) ist jedoch etwas vertieft, und durch Punzen mattirt. Als gestochenen Grund bezeichnen die Graveure, wenn der Grund zwar nicht vertieft, doch aber mit dem Punzen oder Grabstichel mattirt ist, so dass die Objekte auf dem dunkeln Grund wie erhaben aussehen. Diese Manier ist jedoch hauptsächlich im Laubwerke üblich. — Eine künstlichere Arbeit ist das Ciseliren, welches die Figuren und Ornamente plastisch darbietet, und zwar entweder in Basrelief oder auch ganz freistehend *(à jour)* und ist demnach das Ciseliren mehr als Bildhauerkunst keineswegs aber als Graviren anzusehen. —

Nicht selten wird auch der Schaft durch kunstvolle Schnitzerei verschönert, und bekommt man so häufig Gewehre zu sehen, deren jedes einzelne Stückchen als ein Meisterstück der bildenden Kunst angesehen werden kann — leider aber selten ein Exemplar, wo alle die Meisterstückchen zusammen ein „Meisterwerk" bilden möchten. Ein künstlich ausgestattetes Gewehr ist demnach eher eine Kollektion von Kunstarbeiten, als ein Kunstwerk. Wie kann auch als zusammengehörend angesehen werden, wenn z. B. an der Baskule ein Fuchskopf ausgeführt ist dreifach so gross als der ganze Edelhirsch am Schlossbleche? oder wenn die Rebhühner an dem einen Schlossbleche einer Doppelwaffe grösser sind als die Rehe am anderen Schlossbleche? Ist es möglich von einer Harmonie zu sprechen, wenn jede Figur in anderem Massstabe ausgeführt ist? — Und wunderbar, die Graveure und Ciseleure haben sich bei den Gewehren eine Regel aufgesetzt, um nur so zu arbeiten. Nach dieser Regel wird das Laubwerk ohne Unterschied der Grösse und Beschaffenheit des Arbeitsstückes, und ohne Rücksicht darauf ob es Eichenblätter, Weinblätter etc. sein sollen, immer gleich gross gemacht; dagegen werden die Jagdscenen und Wildgruppen stets nach der auszufüllenden Fläche ausgeführt, wobei die Höhe von circa 10 mm für jede Figur als die zweckmässigste angesehen wird ohne Unterschied, ob es ein Rebhuhn, Hase, Hirsch oder Gemse sein soll. Grössere Figuren kommen dann mitunter den kleinen an grösseren Flächen vor. — Noch auffallender ist es, wenn auch der Schaft verschnitzt ist. Bildhauer und Graveur arbeiten ohne von einander zu wissen, und so schnitzt der Bildhauer (ohne das Arrangement und den Styl in Rechnung zu ziehen) z. B. einen Fuchskopf am Schaftkolben, dessen geöffneter Rachen mit drei vom Graveur ausgeführten Rehböcken keineswegs gefüllt werden könnte. Um den Kopf wird gleichfalls ein Laubwerk ausgeführt, neben welchem das gravirte oder ciselirte Laubwerk sich als Staub ausnehmen muss. —

In **Nr. 10** liefern wir die Abbildung einer von L. Fr. Devisme in Paris gebauten Scheibenpistole von so künstlerischer Ausführung, wie solcher Waffen im letzten Jahrhundert nur wenige erzeugt wurden. „Die Pistole ist im gothischen Style entworfen, enthält an der Kappe den Zug der Kreuzritter, ungefähr 50 Reiter zählend, die freistehend *(à jour)* aus einem Stücke ausserordentlich kunstvoll geschnitten sind, und am Schlossbleche eine Scene mit circa 30 Figuren, — die christlichen Streiter mit den Ungläubigen im Kampfe darstellend. Der Hahn wird von einem Ritter gebildet, welcher einen Ungläubigen auf einem Felsen (Piston) niederwirft, und an der Spitze schweben Engel, den Sieg der Ritter mit Tuben verkündend. Die Detailausführung ist bewundernswerth; im Ganzen macht jedoch die Arbeit nicht den erwarteten Effekt, weil sie sich zu sehr dem Filigranartigen nähert." — So finden wir die Beschreibung in einem Ausstellungsberichte. Doch ist der verlorene Effekt in einem anderen Umstande zu suchen, namentlich in dem, dass die Schaftspitze, Hahn, Kappe und Schlossblech die Menschengrösse in sehr verschiedenem Massstabe vorführen, und dass überhaupt der


Nr. 10.
Scheibenpistole (Vorderlader) von L. Fr. Devisme in Paris.

Hahn, welcher die grössten und effektvollsten Figuren trägt, in keiner Harmonie mit dem Schlossbleche steht, und die Figuren des letzteren durch ihre Kleinheit eben desshalb das Auge eher beleidigen als fesseln können. — Jeder einzelne Theil dieser Pistole ist ein Meisterstück, von der ganzen Pistole kann es jedoch nicht gesagt werden, da es an Harmonie mangelt. Würde das Schlossblech statt 30 nur 2 höchstens 3 Figuren halten, so hätte die Arbeit Herrn Devisme weniger Geld gekostet haben, und wäre auch der Effekt infolge besserer Harmonie ein günstigerer gewesen. Wenn aber Herr Devisme mit Gewalt am Bleche eine ganze Schlacht haben wollte, dann hätte er auch zum Hahn eine Komposition im kleineren Massstabe wählen sollen, wodurch Kappe, Schlossblech und Hahn in besseren Einklang gekommen wären, während der Drache am Bügel und die Engel als übernatürliche Wesen eher von dem übrigen Massstabe abweichen könnten. — So viel sagen wir von einem Gegenstande, und gilt dasselbe von beinahe allen feinen Objekten unseres Faches.

In früherer Zeit lieferte die Mythologie den besten Stoff zur Ausstattung der Waffen im Allge-

meinen, und der Feuerwaffen insbesondere; die Jagdgöttin Diana war für ein Jagdgewehr, Vulkan der Gott des Feuers für ein Feuerschloss — als Schutzgott der Schmiede für ein Perkussionsschloss Vesta, Venus, Mars, Neptun — für andere Fälle sehr sinnreiche Allegorien. Auch lieferte die Historie des Alterthumes wie die des Mittelalters genügenden Stoff zu Sculpturen, daher auch zur Ausfüllung der Gewehrtheile. Ebenfalls war es Sache der Mode, wenn sich Schlossbleche etc. mit Drachen und Schlangen, Leoparden und Tigern, oder schliesslich mit Teufeln, Dukatenfabrikanten und anderen komischen und unästhetischen Figuren füllten. — Gegenwärtig und zwar schon ziemlich lange werden die Teufel, Götter und die Historie völlig ignorirt, und beschränkt man sich auf die Darstellung von Jagdscenen und Wildgruppen mit verschiedenartigem Laub- oder Schnörkelwerk umgeben, welche Manier sich ebenfalls wie viele andere von Paris über Europa verbreitete. Die früher üblichen Jäger in voller Garnirung — mit einem kleinen Häuschen im Hintergrunde werden zwar immer seltener, das Uebrige bleibt sich jedoch immer gleich, wenn auch die heutige Ausführung etwas effektvoller ist als die vor 15 oder 20 Jahren. — Was das Laubwerk der Gravirung anbelangt, sieht man ebenfalls seit Jahren immer dasselbe, denn wenn auch einmal Weinblätter und Weintrauben (!), Eichenblätter oder andere meist Phantasieblätter dasselbe bilden, ist deren Wuchs und Verflechtung immer dieselbe, und macht die einzige englische Gravirung hierin einen Unterschied. Auch kommen Gewehre vor, an deren Bestandtheilen gar keine Thiergruppen oder Figuren vorkommen, sondern die ganzen Flächen mit Laubwerk bedeckt sind. Namentlich ist es das englische Schnörkelwerk, welches in solchen Fällen besser als anderes sich ausnimmt.

Eine weitere Verschönerung ist das Einlegen von Gold- und Silberfäden in die äusseren Flächen der Gewehrbestandtheile, welche Vorliebe sich noch von den künstlich tauschirten orientalischen Waffen erhält. Das Tauschiren oder wie es die Archäologen nennen „Damasciniren" heisst das Einlegen von Gold- oder Silberfäden (Drähten) in Eisen oder Stahl, wodurch an der Eisenfläche gefällige Zeichnungen ausgeführt werden können, die weder vertieft noch erhaben sind.

Bei modernen Luxuswaffen wird das Einlegen von Gold oder Silber, wenn das Gewehr für einen praktischen Jäger bestimmt ist, völlig unterlassen, da ein praktischer Jäger nie ein buntes Gewehr annimmt, und sich höchstens nur am rückwärtigen Rohrende ein goldenes Streifchen, Bordure, Irrweg etc. gefallen lässt. Sonst werden die brünirten Rohre auch durch komplicirtere Figuren, namentlich in Gold ausgeführtes Laubwerk, belebt. — An den übrigen Bestandtheilen werden häufig unter das gravirte Laubwerk stellenweise goldene Blätter gemengt, oder um die gravirten Flächen — oder schliesslich nur um die Wildgruppen dünne Goldfäden einfach oder doppelt als Rahme gezogen. Das Einlegen der goldenen oder silbernen Figuren entspricht in keiner Hinsicht dem Geschmack, und wird auch glücklicherweise immer seltener. Es macht auch einen höchst komischen Eindruck, wenn am Schlossbleche von far-

bigem Gold Figuren eingelegt sind, und z. B. ein rein silberner und ein rein goldener Hund einen grüngoldenen Hasen über das eiserne Gefilde treiben, während im Hintergrunde ein rothgoldener Hase seinen Purzel schlägt; dagegen wird beim Laubwerke und Borduren ein Gemisch von zwei- oder dreifarbigem Gold sehr bedeutend der Effekt unterstützt. Besser als Goldfiguren nehmen sich gravirte Figuren in goldenem Grund aus, so zwar, dass der tiefere Grund durchgehends mit Gold bedeckt und mattirt wird; bei Landschaften (Wildgruppen und Jagdscenen) kann nur der Himmel in Gold erscheinen, die Figuren, Bäume etc. werden jedoch in gewöhnlicher Art in Eisen gravirt oder ciselirt; das Laubwerk wird in solchem Falle wie an einer Goldfläche liegend ausgeführt. — Das Silber wird nur selten als Ersatz des Goldes gewählt, und zwar meist nur bei ordinärer Waare; doch kommt man besser hin, wenn man bei ordinären Objekten eine silberähnliche Komposition wählt, welche billiger ist, und nicht so schnell oxydirt wie das Silber; bei feiner Waare ist statt Silber eher Platin zu wählen. —

In den orientalischen Ländern beherrschen das Feld immer noch Waffen, welche in Ausstattung von den europäischen abweichen, indem dort eingelegte Goldverzierungen und zahlreiche eingefasste Edelsteine höher als die Kunst geschätzt werden. Von mittelfeiner Waare kann jedoch immer solche in gewöhnlicher Ausstattung nach dem Orient exportirt werden, denn die Mosleminen lassen sich auch gewöhnliche Wildstücke, Tiger, Löwen etc. gefallen, da ihnen der Koran nur menschliche Figuren plastisch darzustellen verbietet.

Die Wahl der zu gravirenden Figuren macht dem Büchsenmacher gewöhnlich wenig Sorgen; er schickt einfach die Bestandtheile dem Graveur mit der Bedeutung, er wünsche eine Gravirung um circa 20 oder 30 Mark — mit oder ohne Gold — und verlässt sich im Uebrigen auf den Graveur. — Doch ist hier etwas mehr Ueberlegen zu wünschen. Auf ein Schrotgewehr soll z. B. nie Hochwild gezeichnet werden, sondern ist je nach der Beschaffenheit der Waffe stets solches Wild zu wählen, für welches die Waffe passt. Auf Schrotgewehre können demnach nur Rebhühner, Fasanen, Birkwild, Schnepfen, Hasen, Rehe etc. gravirt werden; für Pürschbüchsen sind Hirsche, Schwarzwild, Gemsen, nach Umständen auch Geier u. a., für grosskalibrige Büchsen Bären, Löwen etc. zu wählen, stets nach dem, für welche Jagden das Gewehr geeignet ist. Nach dieser Regel ist bei Büchsflinten die Gravure so zu arrangiren, dass die Seite des Kugelrohres Hirsche, Eber u. dergl., die des Schrotlaufes Hasen, Hühner und anderes kleine Wild trägt. — Gleichwie nicht jede Kugel für jedes Wild passt, schiesst auch jeder Schrotlauf nicht jede Schrotsorte gleich gut, und ist demnach auch nicht für jede Wildart gleich gut geeignet. Man soll nun auf ein Gewehr, welches das Hühnerschrot besser als Hasenschrot schiesst, immer lieber Rebhühner als Hasen graviren lassen; wo der Postenschuss sich gut bewährt sind zur Gravirung Rehe etc. zu wählen. Soviel von Jagdgewehren. — Bei Scheibengewehren wäre es nur komisch, wenn man Schlossbleche und Baskule etc. mit Hasen und Federwild oder Hirschen und Hunden bedecken würde. Die Scheibe

und der Scheibenmann in verschiedenen komischen Stellungen ist ebenfalls nicht in allen Fällen anwendbar, und kommen hier eher schon die Drachen, Mythologie, Historie etc. an die Reihe. Auch der heilige Hubertus weicht hier vor Wilhelm Tell. — Allenfalls ist hier auch massgebend, ob die Büchse als Privatwaffe gebraucht werden soll, oder zum Ehrenpreis bei einem Preisschiessen oder zum Gedenkstück einer Schützengesellschaft bestimmt ist. — In letztem Falle ist freilich die historische Wichtigkeit der Gesellschaft massgebend; so tragen die zur Erinnerung an die 500jährige Jubelfeier des k. k. Scharfschützenkorps in Prag angeschafften Büchsen (die als „Fürstenberg'sche" bezeichnet werden) a) ein künstlich ausgearbeitetes Bild des Gründers Kaiser Karl IV., b) als Pendant des ersteren das Bild des gegenwärtigen Herrschers Kaiser Franz Josef I. Im Uebrigen liefert die ungleiche Uniformirung der Korpsmitglieder zu verschiedenen Zeiten genügendes Material für den Graveur event. Ciseleur. — Widmungsstücke tragen ebenfalls häufig Porträts etc. So trägt z. B. der dem Fürsten Milan Obrenowitsch von Serbien bei seiner Thronbesteigung von der Stadt Belgrad überreichte Stutzen am Springdeckel das Porträt seines Vorgängers am Throne. — Bei Gewehren zum Schiessunterricht muss die Schule ausser Acht gelassen werden, und gilt als massgebend nur der Zweck des Unterrichtes. So sieht man an dem Gewehre, mit welchem Kaiser Josef II. als Knabe das Führen der Feuerwaffe in der Armee erlernen sollte, ausschliesslich nur künstlich ciselirte militärische Embleme und Scenen aus dem Kriegsleben, welche durch meisterhafte Ausführung das zarte Gemüth des Prinzen fesseln und anregen sollten. —

Gleichwie bei den Figuren sollte man auch bei dem Laubwerk etwas mehr Bedacht zu Hilfe nehmen. — Sowohl für Scheiben als für Jagdbüchsen, müssen Eichenblätter als die passendsten erklärt werden; doch floriren in verschiedenen Ländern auch andere Gewächse, welche eine Buntfärbigkeit herbeiführen sollen, und so findet man das Wiener Weinlaub sammt Trauben, und andere Wein- und Phantasieblätter viel häufiger als das Eichenlaub. Gleichwie bei sehr feinen Gewehren das Laubwerk völlig weggelassen und alles mit Figuren gefüllt wird, kommt noch häufiger vor, dass das Laubwerk alles zu bedecken hat, oder auch nur einzelne Stellen füllt, während im Uebrigen das Eisen glatt bleibt. — Auch kommen Gewehre vor, welche gar nicht gravirt sind, oder tragen die Bestandtheile nur feine Linien („Faden"), welche entweder gravirt oder eingelegt sind, und durch gefällige Wendungen und Verschlingelungen dem Gewehre ein lebhafteres Aussehen ertheilen. — Die Kappe der Gewehre bleibt entweder glatt oder wird durch nicht tiefe Gravirung der Glätte beraubt. Die innere Seite des Bügels bleibt immer, die rückwärtige Seite des Hahnhakens gewöhnlich glatt. — Die Schrauben werden an den Enden entweder so gravirt, dass sie in der Gravirung nicht sehr merklich sind, oder was minder hübsch ist werden an den Endflächen Sterne oder Rosetten ausgeführt.

Besser als durch weitläufige Beschreibungen wird dem geneigten Leser durch die **Taf. XXII** gedient, welche bloss der Ausstattung der Gewehre, namentlich der Gravirung, gewidmet ist.

Die **Fig. 1** und **2** dieser Tafel bieten die Ansicht zweier kunstvoll ausgestatteten Gewehre, wo Laubwerk und Wildstücke zwar nicht im strengsten Grössenverhältnisse zu einander stehen, doch aber als durchaus tadellos bezeichnet werden können, da ein streng naturgetreues Grössenverhältnis doch immer in der bildenden Kunst bei kleinen Objekten für unannehmbar gehalten werden muss. — An der Baskule von **Fig. 1** sehen wir zwei prächtige Jagdhunde, ein nahes Wild witternd halten, während in einiger Entfernung eine Rehfamilie ahnungslos sich ihrer Freiheit erfreut; im weiten Hintergrunde ist auch noch ein Hirschpaar sichtbar. — Das Uebrige der Baskule und des Bleches, Hahn und Scheibe sind mit Weinlaub und Trauben gedeckt. — Das rückwärtige Rohrende trägt ein reiches Phantasielaubwerk, welches entweder aus verschiedenfarbigem Gold und Silber resp. Platin, oder was besser nur aus Dukatengold besteht. — Letzteres Laubwerk ist mit dem Rohrmetall ganz eben, das Weinlaub und die Sujets (Thiergruppen) in Grund ausgeführt.

Fig. 2, Taf. XXII, weicht von dem Arrangement der vorherigen Figur wesentlich ab. Die Figuren, ein flüchtiger Hirsch von einem Hunde verfolgt, präsentiren sich nicht in einer begrenzten Landschaft, sondern mitten im üppigen Eichenlaub, von diesem sogar umschlungen. Figuren wie auch das Laubwerk sind vollkommen geeignet um mit vertieftem oder gestochenem Grund, oder auch in erhabener Ciselirung ausgeführt zu werden. — Schaft und Schiffel tragen gleich den Eisentheilen geschnitztes Eichenlaub. Das rückwärtige Rohrende ist mit einer netten Goldbordure geschmückt.

In **Fig. 3** bis **7** sind verschiedene Wildstücke abgebildet, wie sie zur Ausführung an Jagdwaffen geeignet erscheinen.

Fig. 3 zeigt in glücklicher Ausführung einen Steinadler auf zwei Hasen stossend. Der Verfasser hat diese Gruppe einem der gelungensten Meisterwerke der Neuzeit entnommen, und muss nur bedauern, dass durch den Steindruck die Wiedergabe der Gravure nicht in der Feinheit und Naturtreue des Originals so leicht möglich ist. — Dasselbe gilt auch von den übrigen Figuren, dem Fuchs (einen Hasen tragend), den Fasanen und den Wildenten.

Fig. 7. zeigt ausser dem laufenden Hasen ein gefälliges Phantasielaubwerk, wie solches vor etwa 20 Jahren modern war. Anderes Phantasielaub der späteren Zeit veranschaulichen die Abbildungen **Fig. 9, 10** und **11.** —

Fig. 8 veranschaulicht den gegenwärtig beliebten englischen Doppelstich (englisches Schnörkelwerk), welches, in verschiedener Feinheit und ungleicher Accuratesse ausgeführt, an feinen wie auch mittelfeinen Exemplaren Verwendung findet.

Zu dieser Tafel haben wir das beste Vorhandene zu verwerthen gesucht, und hoffen dem Fachmanne dadurch einige gute Winke gegeben zu haben. Den Herren Graveuren muss aber entschieden anempfohlen werden, dass sie nicht aus dem Gedächtnis arbeiten und komponiren, sondern stets gelungener Zeichnungen, Stahlstichen,

Gipsmodellen (Laub- und Thierstücken) etc. sich als Vorlage bedienen. — Leider geschieht es bisher nur in den seltensten Fällen. Die meisten arbeiten auswendig, wie es ihnen einfällt, oder nachdem wie sie eben gelannt sind; — machen eine Figur, welche eher einer Kuh ähnlich ist und eine Geis vorstellen soll, graviren ein Ungethüm mit schneckenartig gedrehtem Schweif und sagen es ist ein Hund, ein wirklicher Hund mit langen Ohren — es ist ein Hase, während das Federwild weit unter der Kritik bleibt. — Dass es mit dem Laubwerk nicht besser geht, bedarf hoffentlich keiner Beweise. — Wie kann man solchen Künstlern zumuthen, dass sie in ihren Arbeiten überhaupt dem Style und der Harmonie des Ganzen Rechnung tragen? — Diesen Umständen verdankt wohl der englische Doppelstich an erster Stelle seine gegenwärtige Beliebtheit, denn wenn er auch besondere Mühe erfordert, fällt hier die Schattirung, Naturtreue etc. gänzlich ab, und bleibt nur die Verflechtung der Schnörkel, welche sozusagen von selbst dem Graveur in die Hand kommt.

Das Vergolden und Versilbern der Garniturtheile, welches zur Zeit der messingenen Beschlagtheile beliebt war, ist freilich zugleich mit dem Abschaffen alles glänzenden am Gewehre aufgegeben worden. Trotzdem findet man auch bei späteren Gewehren das Feuervergolden angewendet, und zwar stellenweise zwischen der Gravirung, damit es der Käufer als eingelegtes Gold annehmen kann. In dieser Weise kann solche Fälschung sowohl an Figuren oder dem gravirten Laubwerk vorgenommen werden, oder kann schliesslich nur der Grund vergoldet, die erhabenen Figuren und Laubwerk jedoch blank gelassen werden. Bei solcher Gravirung, wo der Grund nicht mit dem Grabstichel, sondern durch Aetzung vertieft wird, wird man freilich auch mit der Vergoldung leichter auskommen als mit dem Einlegen, und zwar ist die Feuervergoldung vorzuziehen, wonach der Mattpunzen erst die Fläche fertig stellt. — Bei der Feuervergoldung gebraucht man das Goldamalgam, d. h. in Quecksilber gelöstes Gold; das zu vergoldende Metall wird mit reinem Quecksilber für das Amalgam annehmbar gemacht, sodann mit dem Amalgam bestrichen, auf Kohlen gelegt, und durch mässige Erwärmung das Quecksilber abrauchen gelassen, wonach das im Amalgam enthaltene Gold zurückbleibt und einen feinen Ueberzug am Metall bildet. Je nach der gewünschten Vergoldung wird das Auftragen von Amalgam und Abrauchen mehrmals wiederholt.

Bei den Jagdhinterladern mit Snider'schen und anderen Zündstiften, werden häufig auch diese vergoldet, nicht jedoch im Feuer, sondern auf galvanischem Wege, wobei aus der Lösung von 10 Theilen Cyankalium, 1 Th. Chlorgold in 100 Th. Wasser das Gold durch galvanischen Strom auf die Gegenstände niederschlagen wird. Durch diese Art Vergoldung kann auch eine so dünne Goldschicht auf dem Eisen erzeugt werden, dass eine ihr Muttergewinde ausfüllende Schraube auch nach der Vergoldung gut eingeschraubt werden kann. Das Vergolden der Zündstifte sollte eigentlich dem Verrosten vorbeugen, doch lässt man diesen Zweck ausser Beachtung,

und sucht durch Vergoldung der Stifte nur einen Effekt zu erreichen, welcher aber nichts weniger als dauerhaft ist.

Die mechanische Vergoldung, welche z. B. bei Säbelklingen anwendbar ist, besteht darin, dass die zu vergoldende Fläche vorerst mit Salpetersäure abgewaschen, nachher erhitzt und mit Blattgold belegt wird, welches der Arbeiter auch noch mit dem Polirstahl andrückt und so gleichzeitig glättet.

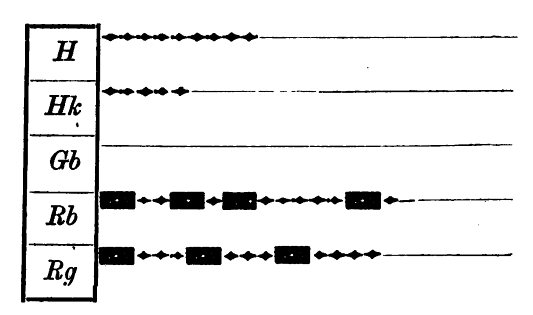
Wo es sich wirklich um Vorbeugung der Rostung handelt, ist statt dem Vergolden immer lieber das Vernickeln zu wählen, da der Nickelüberzug dauerhafter, polirbar und wohlfeiler ist als der Goldüberzug. Man findet auch schon ganze Revolver, Terzerols, Gehäuse der kleinen Stutzen etc. vernickelt, was zwar dem Jagd- oder Scheibenschützen nicht sehr angenehm sein könnte, bei einer Schutzwaffe jedoch oder bei einem Gewehr ausser praktischen Gebrauch wohl zulässig ist. Das Vernickeln ist entschieden praktischer und gefälliger als anderer Ueberzug, z. B. Silber, welches schnell oxydirt oder Gold, welches wegen hohem Preise nur dünn aufgetragen, und bei seiner geringen Härte bald abgerieben wird. — Alle die Inkrustationen sind weniger die Arbeit des Büchsenmachers, und werden regelmässig einem gewissenhaften Goldarbeiter anvertraut. — Grosse Gewehrfabriken können auch einen eigenen Arbeiter mit solchen Arbeiten beschäftigen, gleichwie sie eigene Graveure etc. haben. —

An dem Schafte wurde die Ausstattung sehr geschmält, und kommt ausser dem an anderer Stelle angeführten Poliren oder Mattschleifen bei gewöhnlicher feiner Waare nur noch die Fischhaut vor. So bezeichnet man nämlich die Rauheit, welche durch Einfeilen von sich kreuzenden Rinnen der Holzfläche beinahe das Ansehen einer groben Feile geben, und bei ihrer Rauheit der Hand ein sicheres Anfassen ermöglichen, und wird desshalb die Fischhaut eben dort am Schafthalse gemacht, wo derselbe umfasst wird. Früher machte man dieselbe auch an dem Vorderschafte, wo beim Zielen die linke Hand das Gewehr hält. Die Fischhaut macht gewöhnlich der Schäfter und bedient sich dabei eines einfachen Werkzeuges, mittels welchem er, da der wirkende Theil wie zwei Feilenkanten bildend, gleichzeitig zwei parallellaufende Rinnen einfeilen kann, oder lässt man die eine Kante in einer schon fertigen Rinne laufen, und die andere wirken. Die **Fig. 1** bis **3**, **Taf. XIX**, veranschaulichen zugleich die gewöhnliche Ausführung der Fischhaut. — Die Fischhaut wird auch an manchen Eisentheilen ausgeführt, und zwar immer (ohne Ausnahme) an dem Hahnhaken, wo sich der Daumen beim Spannen des Hahnes an diesen anlegt, da er sonst abglitschen könnte. Auch die Kurbeln und Drücker an verschiedenen Systemen erhalten dort, wo sie angefasst werden, die Fischhaut, deren Erzeugung stets dem Graveur zufällt. — Doch kann die Fischhaut, namentlich am Schafte, auch durch Schnitzerei ersetzt werden, welche aber immer theuerer ist als die Fischhaut, und dem Gewehre stets ein etwas sonntagsjägerisches Aussehen giebt, wenn nicht auch die Gravirung der Eisentheile das Ganze unterstützt. Das Laubwerk ist das einzige, was hier der Bildhauer auszuführen

weiss, ein Laubwerk, welches, wie vorher gesagt, mit dem gravirten nie im Einklange steht. Bei sehr feinen Gewehren wird auch am rückwärtigen Theile des Schaftkolbens häufig einer Schnitzerei Raum gegeben, und kommen hier meist Thierköpfe oder auch ganze Figuren von einem üppigen Laubwerke umgeben, vor. Bei englischen Schäften ist die Schnitzerei minder anwendbar, bei deutschen Schäften kommt das Kunstwerk unbedingt hinter der Backe des Schaftkolbens zu liegen, während die äussere Kolbenseite glatt bleibt. Die Schnitzerei wird mit gekochtem Leinöl oder Rothöl getränkt. Im Uebrigen ist der Schaft zu poliren; wenn der Schaft matt ist, verliert die Schnitzerei sehr merklich an Effekt.

Die Intarsien sind bei modernen Schäften schon lange aufgegeben, und findet man solche nur noch im Orient. Es sind dies durch im Holz eingelegte Silberdrähte (auch Eisen- und Messingdrähte), Stiftchen etc. erzeugte und mit der Holzfläche geebnete Zeichnungen, Sternchen und Rosetten von Perlmutter, und schliesslich die von Elfenbein oder Blech ausgefeilten Figuren (Eber, Hunde etc.), welche in das Holz eingelassen, geebnet und gravirt sind, wie man solche an Gewehrschäften des 18. Jahrhunderts so häufig und in schöner Ausführung sieht.

Als zur Ausstattung gehörend kann auch die Wildscala angeführt werden, welche nur selten an der linken Seite des Schaftkolbens auf besonderen Wunsch des Bestellers angebracht wird. — Die Wildscala besteht aus einem 1 bis 2,5 cm breiten, knapp an der Kappe eingelassenen Metallstreifen, welcher in mehrere Vierecke getheilt ist, in deren jedem entweder ein Wildstück oder der Anfangsbuchstabe eines solchen gravirt ist. So bedeutet z. B. *H* = Hirsch, *R* = Reh, *G* = Gemse, und gleichfalls *Hk* = Hirschkuh, *Rb* = Rehbock etc. Die Ordnungsfolge der Buchstaben bestimmt sich meist der Besteller selbst. Von jedem Buchstaben (resp. jeder Figur) wird der ganzen Länge des Schaftkolbens nach eine Linie eingeschnitten, in welche sich dann der Jäger einen kleinen Messingstift einschlägt, wenn er ein Wildstück wieder erlegt hat. Beifolgende Figur zeigt einen Theil solcher Scala:



Nach dieser Wildscala sieht man, dass mit dem betreffenden Gewehre bereits 9 Hirsche, 5 Hirschkühe, 9 Rehböcke, 10 Rehgeise etc. erlegt wurden, doch aber der Schütze noch nicht so glücklich war mit diesem Gewehre einen Gemsbock zu er-

legen. Bei *Rb* und *Rg* haben wir unter den Punkten auch grössere Scheibchen markirt, auf welche, wenn es der Besteller ausdrücklich wünscht, die Jahreszahl gravirt wird, und bezeichnen dann die folgenden Punkte die in diesem Jahre erlegte Wildzahl; so z. B. Rehböcke 1877: 2, 1878: 1, 1879: 5, 1880: 1 etc. Wenn sich der Schütze die Stifte eigenhändig einschlägt, so wählt er dazu kleine Messingnägel mit runden Köpfchen, wo aber der Schütze erst zu Ende des Jahres sich die Stifte vom Büchsenmacher einschlagen lässt, und ihm nur die Anzahl derselben bei jedem Buchstaben angiebt, da wählt man Stiftchen ohne Kopf, misst gut ab, dass die Stifte voneinander gleich entfernt sind, und feilt sie dann mit der Kolbenfläche ganz eben zu. Ein neues Poliren des Schaftes ist freilich dann unumgänglich. Zeigt die Scala bei einem Buchstaben so viele Treffer, dass die Linie der ganzen Kolbenlänge nach gefüllt ist, so wird eine zweite, dann eine dritte Linie gemacht. — Bevor auch die dritte Linie voll ist, hat der Schütze gewöhnlich schon ein anderes System gewählt, und lässt das alte Gewehr nur noch im Gewehrkasten figuriren. — Praktische Schützen lachen über die Wildscalen. — Eine Wildscala wird nur bei Büchsen und Büchsflinten angebracht; bei Schrotgewehren würde man in den meisten Fällen bald einen neuen Schaft machen müssen.

Druck von B. F. Voigt in Weimar.

